



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104203071 B

(45)授权公告日 2016.09.14

(21)申请号 201380017221.3

(22)申请日 2013.06.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104203071 A

(43)申请公布日 2014.12.10

(30)优先权数据
2012-131195 2012.06.08 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.09.26

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2013/065948 2013.06.10

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/183785 JA 2013.12.12

(73)专利权人 奥林巴斯株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 木许诚一郎 小出直人 宫园彻

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277
代理人 刘新宇

(51)Int.Cl.
A61B 1/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 1849991 A, 2006.10.25,
CN 101795614 A, 2010.08.04,
US 2008/0193139 A1, 2008.08.14,
JP 特开2012-50784 A, 2012.03.15,
JP 特开2012-55630 A, 2012.03.22,
WO 2010/143721 A1, 2010.12.16,
WO 2012/029491 A1, 2012.03.08,

审查员 张雯

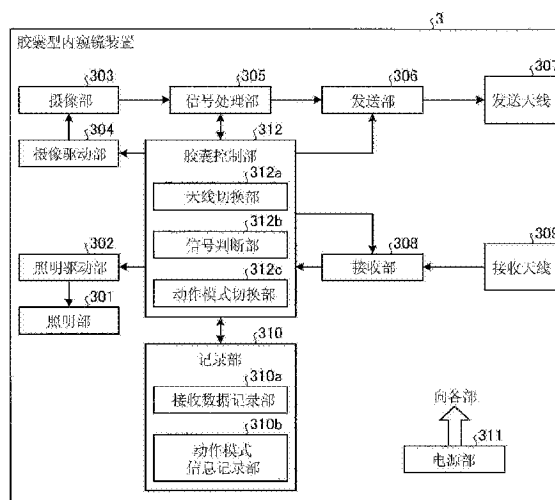
权利要求书2页 说明书25页 附图32页

(54)发明名称

胶囊型内窥镜装置以及接收装置

(57)摘要

提供一种能够降低电池的消耗的胶囊型内窥镜装置、接收装置以及胶囊型内窥镜系统。被导入到被检体内的胶囊型内窥镜装置(3)具备:摄像部(303),其拍摄被检体,生成被检体内的图像数据;发送部(306),其将包含图像数据的无线信号发送到外部;接收部(308),其从外部接收用于指示胶囊型内窥镜装置(3)的动作的控制信号;以及胶囊控制部(312),其与发送部(306)发送无线信号的发送定时对应地启动接收部(308)。



1. 一种胶囊型内窥镜装置, 被导入到被检体内而获取该被检体内的信息, 能够与外部的接收装置进行无线通信, 该胶囊型内窥镜装置的特征在于, 具备:

摄像部, 其拍摄上述被检体, 生成该被检体内的图像数据;

发送部, 其将包含上述图像数据的无线信号发送到外部;

接收部, 其接收从上述接收装置发送的用于指示该胶囊型内窥镜装置的动作的控制信号; 以及

胶囊控制部, 其与上述发送部发送上述无线信号的发送定时对应地启动上述接收部, 其中, 上述摄像部能够以规定的帧频进行拍摄,

上述胶囊控制部根据上述规定的帧频来决定启动上述接收部的启动次数。

2. 根据权利要求1所述的胶囊型内窥镜装置, 其特征在于,

紧接在上述发送部开始上述无线信号的发送之后, 上述胶囊控制部启动上述接收部。

3. 根据权利要求1所述的胶囊型内窥镜装置, 其特征在于,

在上述发送部完成上述无线信号的发送之后, 上述胶囊控制部启动上述接收部。

4. 根据权利要求1所述的胶囊型内窥镜装置, 其特征在于,

上述胶囊控制部使上述摄像部以规定的帧间隔暂停拍摄, 并且在上述摄像部暂停的暂停期间启动上述接收部。

5. 根据权利要求1所述的胶囊型内窥镜装置, 其特征在于,

上述胶囊控制部在上述接收部多次接收到包含同一指示内容的上述控制信号的情况下, 使该胶囊型内窥镜装置仅执行一次与该控制信号相应的动作。

6. 一种接收装置, 其与权利要求1所述的胶囊型内窥镜装置进行无线通信, 并且具有多个天线的天线装置装卸自由地安装于该接收装置, 该接收装置的特征在于, 具备:

天线选择部, 其在安装了上述天线装置时, 从上述多个天线中选择接收从外部发送的无线信号的一个天线;

断线判断部, 其判断上述天线选择部所选择的天线是否产生断线;

显示部, 其显示与图像数据对应的图像;

显示控制部, 其在上述断线判断部判断为所选择的上述天线产生断线的情况下, 使上述显示部显示表示所选择的上述天线产生断线的断线信息; 以及

操作输入部, 其接受用于删除上述断线信息的指示信号的输入,

其中, 上述显示控制部在被输入上述指示信号的情况下, 使上述显示部仅删除上述断线信息。

7. 一种接收装置, 接收从权利要求1所述的胶囊型内窥镜装置发送的包含该被检体内的信息的无线信号, 该接收装置的特征在于, 具备:

电源部, 其将电力提供给该接收装置的结构部位;

显示部, 其显示与图像数据对应的图像;

余量检测部, 其检测在上述电源部内蓄积的电的余量;

余量判断部, 其判断上述余量检测部检测出的上述余量是否为预先设定的第一阈值以上;

显示控制部, 其在上述余量判断部判断为上述余量小于上述第一阈值的情况下, 使上述显示部显示警告; 以及

电力测量部,其测量上述显示部所消耗的消耗电量,

其中,上述余量判断部还判断在开始检查时上述余量检测部检测出的上述余量减去上述电力测量部测量到的消耗电量而得到的余量是否为预先设定的第二阈值以上。

8.根据权利要求7所述的接收装置,其特征在于,

上述电力测量部在上述余量判断部判断为上述余量小于上述第一阈值的情况下,开始测量上述消耗电量。

9.根据权利要求8所述的接收装置,其特征在于,

还具备动作模式切换部,该动作模式切换部将模式切换为能够进行任意的操作的任意操作模式和操作受到限制的限制模式中的一个模式并设定到该接收装置,

上述动作模式切换部在上述余量判断部判断为上述电源部的余量小于预先设定的第三阈值的情况下,将该接收装置设定为上述限制模式。

10.根据权利要求9所述的接收装置,其特征在于,

还具备操作输入部,该操作输入部在开始检查前接受用于设定与该接收装置有关的设定条件的指示信号的输入,

上述动作模式切换部在该接收装置达到上述设定条件的情况下,从上述限制模式切换为上述任意操作模式。

11.根据权利要求10所述的接收装置,其特征在于,

还具备记录部,该记录部记录上述图像数据,

上述设定条件为上述记录部所记录的上述图像数据的数据量、上述电源部的余量和进行检查起的经过时间中的任一个。

胶囊型内窥镜装置以及接收装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种被导入到被检体内而拍摄被检体内的胶囊型内窥镜装置、用于接收从胶囊型内窥镜装置发送的信息的接收装置以及胶囊型内窥镜系统。

背景技术

[0002] 近年来,已知一种在胶囊型壳体内部具备摄像装置、将由该摄像装置拍摄得到的图像数据以无线方式发送到外部的通信装置等的胶囊型内窥镜装置。

[0003] 胶囊型内窥镜装置为了观察被检体的体腔内,在从被检体的口中吞服之后到从被检体自然排出为止的期间,随着各脏器的蠕动运动在食道、胃以及小肠等脏器内部进行移动并依次进行拍摄。在体腔内进行移动期间,通过胶囊型内窥镜在体腔内进行拍摄得到的图像数据依次通过无线通信被发送到体外,存储于设置在体外的接收装置内部或者外部的存储器。

[0004] 医生或者护士将存储器内存储的图像数据通过插入了接收装置的托架来传送到图像处理装置,根据在该图像处理装置的显示监视器中显示的图像来进行被检体的诊断。

[0005] 在从胶囊型内窥镜装置接收无线信号的情况下,通常在接收装置中,将多个接收天线分散配置在被检体的外部,选择进行接收的接收强度最强的一个天线,通过所选择的该天线来接收无线信号。例如,公开了以下一种技术:接收装置对配置于被检体的外部的多个天线进行接收切换,根据各天线进行接收的电场强度,来检测作为无线信号的发信源的被检体内的胶囊型内窥镜装置的位置(参照专利文献1)。

[0006] 专利文献1:日本特开2007-608号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 另外,上述胶囊型内窥镜装置根据从接收装置发送的控制信号来切换用于变更摄像间隔、照明方法的动作模式。然而,上述胶囊型内窥镜装置为了接收从接收装置发送的控制信号,总是对经由天线接收控制信号的接收部供给电力而设为能够接收控制信号的状态。因此,存在搭载于胶囊型内窥镜装置的电池的电力被大量地消耗这种问题点。

[0009] 本发明是鉴于上述情形而完成的,目的在于提供一种能够降低电池的消耗的胶囊型内窥镜装置、接收装置以及胶囊型内窥镜系统。

[0010] 用于解决问题的方案

[0011] 为了解决上述问题而达到目的,本发明所涉及的胶囊型内窥镜装置被导入到被检体内而获取该被检体内的信息,能够与外部的接收装置进行无线通信,该胶囊型内窥镜装置的特征在于,具备:摄像部,其拍摄上述被检体,生成该被检体内的图像数据;发送部,其将包含上述图像数据的无线信号发送到外部;接收部,其接收从上述接收装置发送的用于指示该胶囊型内窥镜装置的动作的控制信号;以及胶囊控制部,其与上述发送部发送上述无线信号的发送定时对应地启动上述接收部。

[0012] 另外,本发明所涉及的胶囊型内窥镜装置的特征在于,在上述发明中,紧接在上述发送部开始上述无线信号的发送之后,上述胶囊控制部启动上述接收部。

[0013] 另外,本发明所涉及的胶囊型内窥镜装置的特征在于,在上述发明中,在上述发送部完成上述无线信号的发送之后,上述胶囊控制部启动上述接收部。

[0014] 另外,本发明所涉及的胶囊型内窥镜装置的特征在于,在上述发明中,上述摄像部能够以规定的帧频进行拍摄,上述胶囊控制部根据上述规定的帧频来决定启动上述接收部的启动次数。

[0015] 另外,本发明所涉及的胶囊型内窥镜装置的特征在于,在上述发明中,上述胶囊控制部使上述摄像部以规定的帧间隔暂停拍摄,并且在上述摄像部暂停的暂停期间启动上述接收部。

[0016] 另外,本发明所涉及的胶囊型内窥镜装置的特征在于,在上述发明中,上述胶囊控制部在上述接收部多次接收到包含同一指示内容的上述控制信号的情况下,使该胶囊型内窥镜装置仅执行一次与该控制信号相应的动作。

[0017] 另外,本发明所涉及的胶囊型内窥镜系统具备被导入到被检体内而获取该被检体内的信息的胶囊型内窥镜装置以及能够与上述胶囊型内窥镜装置进行无线通信的接收装置,该胶囊型内窥镜系统的特征在于,上述胶囊型内窥镜装置具备:摄像部,其拍摄上述被检体,生成该被检体内的图像数据;发送部,其将包含上述图像数据的无线信号发送到外部;接收部,其从上述接收装置接收控制信号;以及胶囊控制部,其与上述发送部发送上述无线信号的发送定时对应地启动上述接收部,上述接收装置具备:接收部,其接收上述无线信号;发送部,其发送上述控制信号;以及接收控制部,其紧接在上述接收部接收到上述无线信号之后,使上述发送部以规定的间隔多次发送包含同一指示内容的上述控制信号。

[0018] 另外,在本发明所涉及的接收装置中,具有多个天线的天线装置装卸自由地安装于该接收装置,该接收装置的特征在于,具备:天线选择部,其在安装了上述天线装置时,从上述多个天线中选择接收从外部发送的无线信号的一个天线;以及断线判断部,其判断上述天线选择部所选择的天线是否产生断线。

[0019] 另外,本发明所涉及的接收装置的特征在于,在上述发明中,还具备:显示部,其显示图像;以及显示控制部,其在上述断线判断部判断为所选择的上述天线产生断线的情况下,使上述显示部显示表示所选择的上述天线产生断线的断线信息。

[0020] 另外,本发明所涉及的接收装置的特征在于,在上述发明中,还具备操作输入部,该操作输入部接受用于删除上述断线信息的指示信号的输入,上述显示控制部在被输入上述指示信号的情况下,使上述显示部仅删除上述断线信息。

[0021] 另外,本发明所涉及的接收装置接收从被导入到被检体内的胶囊型内窥镜装置发送的包含该被检体内的信息的无线信号,该接收装置的特征在于,具备:电源部,其将电力提供给该接收装置的结构部位;显示部,其显示与图像数据对应的图像;余量检测部,其检测在上述电源部内蓄积的电的余量;余量判断部,其判断上述余量检测部检测出的上述余量是否为预先设定的阈值以上;以及显示控制部,其在上述余量判断部判断为上述余量小于上述阈值的情况下,使上述显示部显示警告。

[0022] 另外,本发明所涉及的接收装置的特征在于,在上述发明中,还具备电力测量部,该电力测量部测量上述显示部所消耗的消耗电量,上述余量判断部判断在开始检查时上述

余量检测部检测出的上述余量减去上述电力测量部测量到的消耗电量而得到的余量是否为上述阈值以上。

[0023] 另外,本发明所涉及的接收装置的特征在于,在上述发明中,上述电力测量部在上述余量判断部判断为上述余量小于上述阈值的情况下,开始测量上述消耗电量。

[0024] 另外,本发明所涉及的接收装置的特征在于,在上述发明中,还具备动作模式切换部,该动作模式切换部将模式切换为能够进行任意的操作的任意操作模式和操作受到限制的限制模式中的一个模式并设定到该接收装置,上述动作模式切换部在上述余量判断部判断为上述电源部的余量小于上述阈值的情况下,将该接收装置设定为上述限制模式。

[0025] 另外,本发明所涉及的接收装置的特征在于,在上述发明中,还具备操作输入部,该操作输入部在开始检查前接受用于设定与该接收装置有关的设定条件的指示信号的输入,上述动作模式切换部在该接收装置达到上述设定条件的情况下,从上述限制模式切换为上述任意操作模式。

[0026] 另外,本发明所涉及的接收装置的特征在于,在上述发明中,还具备记录部,该记录部记录上述图像数据,上述设定条件为上述记录部所记录的上述图像数据的数据量、上述电源部的余量和进行检查起的经过时间中的任一个。

[0027] 发明的效果

[0028] 根据本发明,胶囊控制部与发送部发送无线信号的发送定时对应地启动接收部,因此起到能够降低电池的消耗这种效果。

附图说明

[0029] 图1是表示本发明的实施方式1所涉及的胶囊型内窥镜系统的概要结构的示意图。

[0030] 图2是表示本发明的实施方式1所涉及的胶囊型内窥镜装置的概要结构的框图。

[0031] 图3是表示本发明的实施方式1所涉及的天线装置和天线线缆的结构示意图。

[0032] 图4是表示本发明的实施方式1所涉及的天线装置和天线连接单元的功能结构的框图。

[0033] 图5是表示本发明的实施方式1所涉及的接收装置的外观的示意图。

[0034] 图6是表示本发明的实施方式1所涉及的接收装置的功能结构的框图。

[0035] 图7是表示本发明的实施方式1所涉及的胶囊型内窥镜装置发送图像数据的发送定时与接收装置发送控制信号的发送定时之间的关系时序图。

[0036] 图8是表示本发明的实施方式1所涉及的胶囊型内窥镜装置所执行的处理的概要流程图。

[0037] 图9是表示本发明的实施方式1所涉及的胶囊型内窥镜装置所发送的无线信号的结构的一例的图。

[0038] 图10是表示本发明的实施方式2所涉及的胶囊型内窥镜装置的功能结构的框图。

[0039] 图11是表示本发明的实施方式2所涉及的胶囊型内窥镜装置发送图像数据的发送定时与接收装置发送控制信号的发送定时之间的关系时序图。

[0040] 图12是表示本发明的实施方式3所涉及的胶囊型内窥镜装置发送图像数据的发送定时与接收装置发送控制信号的发送定时之间的关系时序图。

[0041] 图13是表示本发明的实施方式4所涉及的接收装置、托架以及图像处理装置的概

要结构的示意图。

[0042] 图14是表示本发明的实施方式4所涉及的接收装置和托架的功能结构的框图。

[0043] 图15是表示由本发明的实施方式4所涉及的图像处理装置的显示部显示的接收装置向导的事件信息设定画面的一例的图。

[0044] 图16是表示由本发明的实施方式4所涉及的接收装置的显示部显示的图像的一例的图。

[0045] 图17是表示本发明的实施方式4所涉及的接收装置的初始设定处理和事件发生的时间表的一例的图。

[0046] 图18是表示本发明的实施方式4所涉及的接收装置的显示部所显示的菜单画面的一例的图。

[0047] 图19是表示本发明的实施方式4所涉及的接收装置的显示部所显示的显示画面的一例的图。

[0048] 图20是表示本发明的实施方式4的变形例1所涉及的接收装置和托架的功能结构的框图。

[0049] 图21是表示本发明的实施方式5所涉及的接收装置所执行的处理的概要的流程图。

[0050] 图22是表示本发明的实施方式5所涉及的接收装置从天线连接单元获取信息时的定时的图。

[0051] 图23是表示本发明的实施方式5所涉及的接收装置的显示部所显示的错误消息的一例的图。

[0052] 图24是表示本发明的实施方式5所涉及的接收装置的显示部所显示的显示画面的一例的图。

[0053] 图25是表示本发明的实施方式6所涉及的接收装置所进行的电力判断处理的概要的流程图。

[0054] 图26是表示本发明的实施方式6所涉及的接收装置的电源部的电力的概要的示意图。

[0055] 图27是表示本发明的实施方式6所涉及的接收装置的显示部所显示的注意消息的一例的图。

[0056] 图28是表示本发明的实施方式6所涉及的接收装置的显示部所显示的警告消息的一例的图。

[0057] 图29是表示本发明的实施方式6所涉及的接收装置的显示部所显示的禁止消息的一例的图。

[0058] 图30是表示本发明的实施方式7所涉及的接收装置的显示部在显示实时取景图像时设定捕捉图像的设定方法中的画面转变的一例的图。

[0059] 图31是表示本发明的实施方式7所涉及的接收装置的显示部在显示实时取景图像时设定捕捉图像的设定方法中的画面转变的一例的图。

[0060] 图32是表示本发明的实施方式7所涉及的接收装置的显示部在显示实时取景图像时设定捕捉图像的设定方法中的画面转变的一例的图。

[0061] 图33是表示本发明的实施方式7所涉及的图像处理装置所显示的被检体的检查画

面的一例的图。

[0062] 图34是表示本发明的实施方式7所涉及的接收装置在回放模式下显示的回放画面的一例的图。

[0063] 图35是表示本发明的实施方式7所涉及的接收装置在回放模式下显示的回放画面的另一例的图。

[0064] 图36是表示本发明的实施方式7所涉及的接收装置在回放模式下显示的回放画面的画面转变的一例的图。

具体实施方式

[0065] 下面,参照附图说明本发明的实施方式(以下称为“实施方式”)所涉及的胶囊型内窥镜装置、接收装置以及胶囊型内窥镜系统。此外,本发明并不限于本实施方式。另外,对相同结构附加相同的附图标记来进行说明。

[0066] (实施方式1)

[0067] 图1是表示本发明的实施方式1所涉及的胶囊型内窥镜系统的概要结构的示意图。

[0068] 如图1所示,胶囊型内窥镜系统1具备:胶囊型内窥镜装置3,其拍摄被检体2内的体内图像;天线装置4,其接收从被导入到被检体2内的胶囊型内窥镜装置3发送的无线信号;天线连接单元6,其对从天线装置4经由天线线缆5输入的无线信号进行规定的处理;接收装置7,其对从天线连接单元6输入的信号进行规定的处理而记录胶囊型内窥镜装置3拍摄得到的图像数据或者显示与图像数据对应的图像;以及图像处理装置9,其通过监视器等具备显示画面的工作站、个人计算机等来实现,经由托架8对记录到接收装置7的被检体2内的图像数据进行规定的图像处理并显示被检体2内的图像。此外,天线装置4被插入到未图示的天线保持件而安装于被检体2。另外,接收装置7被插入到未图示的接收装置保持件而安装于被检体2。

[0069] 胶囊型内窥镜装置3具有摄像功能和无线通信功能,该摄像功能拍摄被检体2内,该无线通信功能将拍摄被检体2内得到的图像数据变换为无线信号而发送到天线装置4,并且接收从天线装置4发送的无线信号。胶囊型内窥镜装置3被吞服到被检体2内而通过被检体2内的食道,通过消化管腔的蠕动运动在体腔内进行移动。胶囊型内窥镜装置3一边在体腔内进行移动一边以微小的时间间隔、例如0.5秒钟间隔来逐次拍摄被检体2的体腔内,生成拍摄得到的被检体2内的图像数据并依次发送到天线装置4。在该情况下,胶囊型内窥镜装置3生成包含图像数据以及容易检测接收强度的位置信息(信标)等接收强度检测数据的发送信号,将通过对所生成的该发送信号进行调制而得到的无线信号以无线方式发送到天线装置4。

[0070] 天线装置4从胶囊型内窥镜装置3周期地接收无线信号,经由天线线缆5将无线信号输出到天线连接单元6。另外,天线装置4将经由天线线缆5从天线连接单元6输入的控制信号发送到被检体2内的胶囊型内窥镜装置3。

[0071] 天线线缆5使用同轴线缆构成。天线线缆5将天线装置4接收到的无线信号传输到天线连接单元6。另外,天线线缆5将从天线连接单元6输入的控制信号传输到天线装置4。

[0072] 将天线连接单元6装卸自由地安装到接收装置7。天线连接单元6根据从胶囊型内窥镜装置3经由天线装置4和天线线缆5发送的无线信号来提取被检体2内的图像数据以及

检测与无线信号的强度相应的接收强度。另外,天线连接单元6经由天线装置4和天线线缆5对胶囊型内窥镜装置3发送帧频等用于变更动作模式的控制信号。

[0073] 接收装置7根据从胶囊型内窥镜装置3经由天线连接单元6发送的无线信号来获取被检体2内的图像数据。接收装置7将位置信息和表示时刻的时刻信息等与接收到的图像数据对应地记录到记录部。接收装置7在由胶囊型内窥镜装置3进行拍摄期间,例如被从被检体2的口中导入而通过消化管内直到从被检体2内排出期间,被接收装置保持并收纳而由被检体2携带。接收装置7在胶囊型内窥镜装置3进行的检查结束之后,被从被检体2取下,为了传送从胶囊型内窥镜装置3接收到的图像数据等信息,经由托架8与图像处理装置9连接。

[0074] 托架8在安装接收装置7时从接收装置7的记录部获取图像数据、与该图像数据相关联的接收强度信息、时刻信息以及胶囊型内窥镜装置3的识别信息等关联信息,将获取到的各种信息传送到图像处理装置9。另外,托架8将从图像处理装置9输入的指示信号输出到接收装置7。

[0075] 图像处理装置9使用具备了有机EL(ElectroLuminescence:电致发光)、液晶显示器等显示部91的工作站或者个人计算机构成。图像处理装置9显示与经由接收装置7获取到的被检体2内的图像数据对应的图像。图像处理装置9具备鼠标92a和键盘92b等操作输入设备92。操作输入设备92接受用户的输入。

[0076] 接着,说明图1示出的胶囊型内窥镜装置3的结构。图2是表示胶囊型内窥镜装置3的概要结构的框图。

[0077] 图2示出的胶囊型内窥镜装置3具备照明部301、照明驱动部302、摄像部303、摄像驱动部304、信号处理部305、发送部306、发送天线307、接收部308、接收天线309、记录部310、电源部311以及胶囊控制部312。

[0078] 照明部301使用多个LED等构成,射出用于照明包含摄像部303的视场区域的被检体2内(体腔内)的照明光。照明驱动部302在胶囊控制部312的控制下使照明部301以规定的周期和明亮度射出照明光。

[0079] 摄像部303使用具有将照明部301射出的照明光的反射光会聚的一个或者多个透镜的光学系统以及在受光面上接收光学系统会聚的光并将其变换为电信号的CCD(Charge Coupled Device:电荷耦合器件)或者CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor:互补金属氧化物半导体)等构成。摄像部303生成被检体2内的图像信号(以下称为“图像数据”)。摄像驱动部304在胶囊控制部312的控制下,使摄像部303以规定的定时将图像数据(模拟信号)输出到信号处理部305。

[0080] 信号处理部305对从摄像部303输入的图像数据实施相关双采样处理、放大处理、A/D变换处理、多路复用处理等规定的信号处理,由此生成与被检体2内的摄像区域对应的图像数据。信号处理部305在胶囊控制部312的控制下将图像数据输出到发送部306。

[0081] 发送部306在胶囊控制部312的控制下,对从信号处理部305输入的图像数据进行调制、放大等规定的处理,经由发送天线307发送到天线装置4。

[0082] 接收部308对经由接收天线309从天线装置4接收到的控制信号(无线信号)进行解调、放大等规定的处理而输出到胶囊控制部312。

[0083] 记录部310使用易失性存储器、非易失性存储器等构成。记录部310具有接收数据记录部310a和动作模式信息记录部310b,该接收数据记录部310a用于记录与接收部308接

收到的控制信号对应的接收数据,该动作模式信息记录部310b记录用于根据胶囊型内窥镜装置3的动作模式来使胶囊型内窥镜装置3进行动作的各种程序、例如摄像程序、照明程序和在各程序的执行过程中使用的各种数据、以及信号处理部305进行信号处理动作所需的参数等。在此,动作模式是指摄像部303的拍摄帧频、发送部306的发送定时、摄像部303的暂停定时、照明部301的照明定时、明亮度、调光目标值以及照明部301的照明方式等被分别设定为不同的模式。

[0084] 电源部311在胶囊控制部312的控制下对胶囊型内窥镜装置3的各部提供电力。

[0085] 胶囊控制部312使用CPU(Central Processing Unit:中央处理器)等构成。胶囊控制部312从记录部310的动作模式信息记录部310b中读出各种程序并进行运算,由此进行对构成胶囊型内窥镜装置3的各部的指示、数据的传送等而统一地控制胶囊型内窥镜装置3的动作。

[0086] 说明胶囊控制部312的详细结构。胶囊控制部312具有天线切换部312a、信号判断部312b以及动作模式切换部312c。

[0087] 天线切换部312a与胶囊型内窥镜装置3向外部发送包含图像数据的无线信号的定时对应地启动用于接收来自外部的控制信号的接收部308。具体地说,天线切换部312a紧接在发送部306经由发送天线307发送包含1帧量的图像数据的无线信号之后,启动接收部308,由此使转变为能够接收来自外部的控制信号的状态。

[0088] 信号判断部312b判断在接收部308的接收期间从天线装置4的多个天线分别发送并由接收部308多次接收的控制信号的内容是否有至少两个以上内容一致。具体地说,信号判断部312b判断在记录部310的接收数据记录部310a中记录的多个接收数据的内容是否分别一致。

[0089] 动作模式切换部312c根据信号判断部312b的判断结果来切换胶囊型内窥镜装置3的动作模式。具体地说,动作模式切换部312c在由信号判断部312b判断为在接收部308的接收期间由接收部308多次接收到的控制信号的内容中有至少两个以上内容一致的情况下,使胶囊型内窥镜装置3的动作模式切换为与该控制信号对应的动作模式,使胶囊型内窥镜装置3仅执行一次切换。

[0090] 接着,说明图1示出的天线装置4和天线线缆5的详细结构。图3是表示天线装置4和天线线缆5的结构示意图。

[0091] 图3示出的天线装置4具备多角形片40、第一天线41、第二天线42、第三天线43、第四天线44、第五天线45、第六天线46、第七天线47、第八天线48以及连接器部49。第一天线41~第八天线48分别与连接器部49连接,被设置于一个多角形片40上。此外,在图3中,基准点01为多角形片的中心。

[0092] 多角形片40使用片状的挠性基板构成。多角形片40的主面呈大致八角形。多角形片40的大小形成为覆盖被检体2的腹部表面整体。多角形片40具有呈大致圆形状的定位孔部40a。

[0093] 定位孔部40a的中心被设置于中心包含多角形片40的基准点01的位置。定位孔部40a作为安装到被检体2时相对于被检体2决定天线装置4的安装位置的定位部而发挥功能。例如,在以被检体2体表的指定部位(例如肚脐等)位于定位孔部40a内的中心部(基准点01)的方式将多角形片40安装到被检体2的情况下,天线装置4中的第一天线41~第八天线

48被正确地安装到被检体2体表的规定的安装位置。此外,多角形片40的主面并不需要是大致八角形,例如也可以是四角形等。

[0094] 另外,关于多角形片40,为了避免在覆盖多角形片40与天线线缆5基端部53的连接部53a的罩部54的边缘多角形片40弯曲,使用厚度随着从基端部53朝向多角形片40而变薄的弹性部件来构成罩部54。此外,天线装置4在检查过程中被放入到天线保持件后安装于被检体2,通过将天线装置4和天线保持件设为上下和/或左右非对称的形状,使天线装置4在上下颠倒、表面和背面颠倒的情况下不会进入到天线保持件,从而能够防止天线装置4以错误的朝向安装到被检体2。另外,也可以在天线装置4的表面进行不会弄错天线的上下、表面和背面的显示。

[0095] 第一天线41和第二天线42分别被配置在隔着多角形片40的基准点01而相对置的位置。第一天线41和第二天线42分别被配置在距基准点01等距离的位置。第一天线41和第二天线42的振子部41a和振子部42a分别通过印刷电路形成于多角形片40。第一天线41和第二天线42通过平面型的传送线路(带状线)与设于多角形片40的连接部49相连接。

[0096] 第三天线43和第四天线44被配置在相对于连结第一天线41的重心与第二天线42的重心的直线以基准点01为中心在平面内分别旋转90度的位置。第三天线43和第四天线44分别配置在距基准点01等距离的位置。第三天线43和第四天线44的振子部43a和振子部44a分别通过印刷电路形成于多角形片40。第三天线43和第四天线44通过平面型的传送线路与连接器部49相连接。

[0097] 第五天线45和第六天线46分别被配置在伸长方向相对于连结第一天线41的重心与第二天线42的重心的直线呈45度且各重心位于平面内的位置。第五天线45和第六天线46分别被配置在比第一天线41和第二天线42更靠平面内的外周侧的位置。第五天线45和第六天线46的振子部45a和振子部46a分别通过印刷电路形成于多角形片40。第五天线45和第六天线46通过平面型的传送线路与连接器部49相连接。

[0098] 第七天线47和第八天线48分别被配置在伸长方向相对于连结第一天线41的重心与第二天线42的重心的直线以及连结第三天线43的重心与第四天线44的重心的直线呈45度且各重心位于平面内的位置。第七天线47和第八天线48分别被配置在比第一天线41和第二天线42更靠平面内的外周侧的位置。第七天线47和第八天线48的振子部47a和振子部48a通过印刷电路形成于多角形片40。第七天线47和第八天线48通过平面型的传送线路与连接器部49相连接。

[0099] 天线线缆5将第一天线41~第八天线48分别接收到的无线信号传输到天线连接单元6,并且将从天线连接单元6输入的用于无线发送到胶囊型内窥镜装置3的控制信号分别传输到第一天线41~第八天线48。天线线缆5具有插头部51、挠性部52以及基端部53。插头部51与天线连接单元6相连接。挠性部52具有与第一天线41~第八天线48的数量相应的芯线。基端部53在距通过基准点01的直线规定距离的位置与连接器部49连接。

[0100] 这样构成的天线装置4以被检体2体表的指定部位为基准来配置第一天线41~第八天线48,由此能够高精度地配置各天线相对于被检体2的体内脏器即胶囊型内窥镜装置3所通过的体内管腔的相对位置。由此,通过使用定位孔部40a将天线装置4安装到被检体2这种简单的操作,能够容易地进行天线装置4向被检体2的定位。此外,在定位孔部40a中也可以设置透明部件、例如透明乙烯基片等。

[0101] 接着,说明在图1中说明的天线连接单元6以及在图3中说明的天线装置4的功能。图4是表示天线装置4和天线连接单元6的功能结构的框图。此外,以下,在表示第一天线41~第八天线48中的任一个的情况下,仅以第一天线41进行说明。

[0102] 图4示出的天线连接单元6具备连接器部600、天线切换选择开关部601、接收部602、信号处理部603、接收电场强度检测部604、发送部605、断线检测部606、记录部607、连接器部608以及天线控制部609。

[0103] 天线线缆5的插头部51装卸自由地连接于连接器部600。连接器部600与天线切换选择开关部601和断线检测部606分别电连接。

[0104] 天线切换选择开关部601使用机械式开关或者半导体开关等构成。天线切换选择开关部601分别经由电容器C1与第一天线41~第八天线48电连接。天线切换选择开关部601在对接收无线信号的天线进行切换的切换信号S1经由接收装置7从天线控制部609输入的情况下,选择切换信号S1所指示的第一天线41,将所选择的该第一天线41与接收部602电连接。另外,天线切换选择开关部601在对发送控制信号的天线进行切换的切换信号S1经由接收装置7从天线控制部609输入的情况下,选择切换信号S1所指示的第一天线41,将所选择的该第一天线与发送部605电连接。此外,与第一天线41~第八天线48分别连接的电容器的容量与电容器C1的容量相同。此外,在本实施方式1中,天线切换选择开关部601作为天线选择部而发挥功能。

[0105] 接收部602对经由通过天线切换选择开关部601选择出的第一天线41接收到的无线信号进行解调、放大等规定的处理后分别输出到信号处理部603和接收电场强度检测部604。

[0106] 信号处理部603在从接收部602输入的无线信号中提取图像数据,对提取出的图像数据进行规定的处理、例如各种图像处理、A/D变换处理等后输出到天线控制部609。具体地说,信号处理部603在对图像数据进行放大处理、噪声低减处理等之后进行A/D变换,输出到天线控制部609。

[0107] 接收电场强度检测部604检测与从接收部602输入的无线信号的强度相应的接收强度,将检测出的与接收强度对应的接收强度信号(RSSI:Received Signal Strength Indicator:接收电场强度信号)输出到天线控制部609。

[0108] 发送部605对从接收装置7经由连接器部608和天线控制部609输入的控制信号进行调制、放大等规定的处理,经由通过天线切换选择开关部601选择出的第一天线41对胶囊型内窥镜装置3发送无线信号。

[0109] 断线检测部606分别经由线圈L1与第一天线41~第八天线48电连接。断线检测部606检测通过天线切换选择开关部601选择出的第一天线41的断线,在第一天线41发生异常的情况下,将表示第一天线41产生断线的异常信号S2输出到天线控制部609。例如,断线检测部606根据第一天线41的电压来检测第一天线41是否产生断线。此外,断线检测部606也可以检测第一天线41的短路异常。并且,与第一天线41~第八天线48分别连接的线圈的电特性与线圈L1的电特性相同。此外,在本实施方式1中,断线检测部606作为断线判断部而发挥功能。

[0110] 记录部607使用快闪存储器、RAM等半导体存储器构成。记录部607记录胶囊型内窥镜装置3拍摄得到的图像数据、与该图像数据对应的各种信息例如胶囊型内窥镜装置3的位

置信息、接收强度信息以及用于对接收无线信号的天线进行识别的识别信息、以及天线连接单元6所执行的各种程序等。

[0111] 连接器部608具有作为通信接口的功能,与接收装置7进行双向发送和接收。另外,从接收装置7经由连接器部608对天线连接单元6的各部提供电力。

[0112] 天线控制部609使用CPU等构成。天线控制部609从记录部607读出程序并执行程序,进行对构成天线连接单元6的各部的指示、数据的传送等而统一地控制天线连接单元6的动作。

[0113] 说明天线控制部609的详细结构。天线控制部609具有选择控制部609a和异常信息附加部609b。

[0114] 选择控制部609a选择用于接收从胶囊型内窥镜装置3发送的无线信号的天线。具体地说,选择控制部609a根据接收电场强度检测部604检测出的第一天线41~第八天线48各自的接收强度(输入电力),来选择用于接收从胶囊型内窥镜装置3发送的无线信号的天线。例如,选择控制部609a每隔规定的定时例如每隔100msec驱动天线切换选择开关部601,从第一天线41~第八天线48中依次选择接收无线信号的天线,直到接收电场强度检测部604所检测的接收强度成为规定值为止反复进行该处理。另外,选择控制部609a选择用于发送从接收装置7输入的控制信号的天线。具体地说,为了发送表示相同内容的控制信号,选择控制部609a每隔规定的定时依次切换选择第一天线41~第八天线48。

[0115] 异常信息附加部609b在断线检测部606检测出第一天线41~第八天线48中的某一个断线的情况下,对第一天线41~第八天线48分别接收到的无线信号附加表示第一天线41~第八天线48中的某一个产生断线的断线信息。具体地说,异常信息附加部609b对由信号处理部603对第一天线41~第八天线48分别接收到的无线信号进行信号处理而得到的图像数据附加表示异常信息的标志。

[0116] 接着,说明图1示出的接收装置7。图5是表示接收装置7的外观的示意图。图6是表示接收装置7的功能结构的框图。

[0117] 图5和图6示出的接收装置7具备连接器部701、图像处理部702、显示部703、电源部704、电力测量部705、余量检测部706、声音输出部707、振动部708、连接器部709、操作输入部710、实时时钟711、记录部712以及接收控制部713。

[0118] 连接器部701具有作为通信接口的功能,与天线连接单元6进行双向发送和接收。另外,连接器部701将从电源部704提供的电力提供给天线连接单元6。

[0119] 图像处理部702是通过使用了FPGA(Field Programmable Gate Array:可现场编程门阵列)等的图像引擎来实现的。图像处理部702对从天线连接单元6经由连接器部701输入的图像数据(RAW数据)进行规定的图像处理,经由接收控制部713输出到记录部712。具体地说,图像处理部702对图像数据至少实施光学黑体减法处理、白平衡调整处理、去马赛克(显影处理)、基于误差扩散法的二值化处理(半色调处理)、颜色变换、浓度变换(伽马变换等)、平滑化(噪声去除等)以及锐化(边缘强调等)等图像处理,由此生成显示用和记录用的图像数据。图像处理部702将显示用的图像数据输出到显示部703。另外,图像处理部702具有平均颜色计算部702a和颜色条生成部702b。

[0120] 平均颜色计算部702a根据从天线连接单元6经由连接器部701输入的图像数据来计算图像的平均颜色。具体地说,平均颜色计算部702a提取与图像内的规定的多处(例如四

处)的像素值对应的数据,根据提取出的数据来计算图像的平均颜色。平均颜色计算部702a在每次被输入图像数据时进行计算。

[0121] 颜色条生成部702b根据平均颜色计算部702a计算出的平均颜色来生成显示于显示部703时的颜色条。

[0122] 显示部703使用液晶或者有机EL(Electro Luminescence:电致发光)等显示面板等构成。如图5所示,显示部703显示与从胶囊型内窥镜装置3发送的图像数据对应的图像 R_n (n =自然数)、患者ID、患者姓名、检查日期和时间、时刻、表示显示部703的状态的LCD图标A1、表示天线装置4的状态的天线图标A2、表示电源部704的余量的余量图标A3、表示接收装置7当前的动作模式的动作模式信息、接收指示接收装置7的动作模式变更的指示信号的输入的动作模式图标A4、颜色条M1以及各种图标。在此,图像的显示包含显示与从胶囊型内窥镜装置3按时间序列依次发送的图像数据对应的实时取景图像的实时取景显示、再现在记录部712中记录的图像数据的回放显示以及再现捕捉图像数据的捕捉图像显示等。

[0123] 另外,颜色条M1是将胶囊型内窥镜装置3拍摄被检体2内得到的各图像的平均颜色沿时间轴来进行显示所得到的带状的图像。颜色条M1整体的长度与从检查开始(胶囊型内窥镜装置3的电源接通)的时间点起至计测出的最新图像的摄像时刻为止的时间对应。用户通过参照颜色条M1,能够辨别与已拍摄的各图像的平均颜色对应的部位(脏器)的种类或者掌握检查的经过时间。

[0124] 电源部704使用锂离子电池等构成,将电力提供给包含显示部703的接收装置7的各部。另外,电源部704将电力提供给经由连接器部701连接的天线连接单元6。

[0125] 电力测量部705测量由电源部704提供给显示部703的电量,将测量得到的该结果输出到接收控制部713。

[0126] 余量检测部706使用电池余量计测IC等构成,检测被检体2的检查开始时的电源部704内存储的余量(电量),将检测出的该结果输出到接收控制部713。

[0127] 声音输出部707使用扬声器等构成,在接收控制部713的控制下,朝向外外部输出声音。

[0128] 振动部708使用电动机等构成,在接收控制部713的控制下进行驱动来使接收装置7进行振动。

[0129] 连接器部709具有作为通信接口的功能,经由托架8与图像处理装置9进行双向发送和接收。

[0130] 操作输入部710具有:电源开关710a,其将接收装置7的电源状态切换为断开状态或者接通状态;菜单开关710b,其接受使菜单画面显示在显示部703中的指示信号的输入;选择操作开关710c,其接受对菜单画面等中的接收装置7的选择设定进行切换的指示信号的输入;确定开关710d,其决定菜单画面等中的操作;以及取消开关710e,其取消菜单画面等中的操作。此外,作为操作输入部710,也可以设置重叠在显示部703的显示画面上、接收与来自外部的接触位置相应的位置信号的输入的触摸面板。

[0131] 实时时钟711作为接收装置7的计时器而发挥功能,将时刻信息输出到接收控制部713。另外,实时时钟711在接收装置7经由托架8与图像处理装置9相连接时,与图像处理装置9的实时时钟(未图示)的时刻信息同步。

[0132] 记录部712使用SDRAM(Synchronous Dynamic Random Access Memory:同步动态

随机存取存储器)、快闪存储器等构成。记录部712具有:图像数据记录部712a,其记录胶囊型内窥镜装置3拍摄得到的图像数据;动作模式信息记录部712b,其记录与使胶囊型内窥镜装置3执行的动作模式有关的动作模式信息;检查信息记录部712c,其记录与被检体2有关的被检体信息;事件信息记录部712d,其记录对在接收装置7中设定的事件进行向导时的事件信息;以及捕捉编号记录部712e,其记录捕捉图像的记录编号。

[0133] 接收控制部713使用CPU等构成。接收控制部713从记录部712读出程序并执行,进行对构成接收装置7的各部的指示、数据的传送等而统一地控制接收装置7的动作。

[0134] 说明接收控制部713的详细结构。接收控制部713具有显示控制部713a、动作模式切换部713b、余量判断部713c以及断线判断部713d。

[0135] 显示控制部713a控制显示部703的显示方式。具体地说,显示控制部713a根据从操作输入部710输入的指示信号,使显示部703显示与图像处理部702实施了图像处理的图像数据对应的图像、颜色条M1。另外,在从菜单开关710b对显示控制部713a输入了指示显示菜单图像的指示信号的情况下,显示控制部713a使显示部703显示菜单画面。

[0136] 动作模式切换部713b每隔规定的定时经由天线连接单元6的天线控制部609将天线装置4从能够接收无线信号的状态切换为能够发送无线信号的状态。具体地说,动作模式切换部713b在从胶囊型内窥镜装置3接收无线信号之后,通过控制天线连接单元6的天线控制部609来将天线装置4切换为能够发送控制信号的状态,使天线装置4的第一天线41~第八天线48分别每隔规定的定时依次发送包含同一指示内容的控制信号。例如,动作模式切换部713b在第一天线41从胶囊型内窥镜装置3接收到无线信号之后,将使第一天线41与发送部605连接的指示信号输出到天线控制部609的选择控制部609a,由此将第一天线41从接收天线切换为发送天线而使发送部605发送控制信号。此外,动作模式切换部713b也可以以将第一天线41~第四天线44设为从胶囊型内窥镜装置3接收的接收天线并且将第五天线45~第八天线48设为用于发送控制信号的发送天线的方式进行切换。

[0137] 余量判断部713c判断从余量检测部706在紧接在接收装置7的电源接通之后检测出的电源部704内存储的余量中减去电力测量部705测量到的消耗电力而得到的余量是否为预先设定的阈值以下。

[0138] 断线判断部713d通过判断在从天线连接单元6输入的图像数据中是否附加有表示第一天线41~第八天线48中的一个以上的天线产生了断线的信息,来判断天线装置4或者天线线缆5是否产生断线。

[0139] 在这样构成的胶囊型内窥镜系统1中,对在胶囊型内窥镜装置3与接收装置7之间双向传送的无线信号的定时进行说明。图7是表示胶囊型内窥镜装置3发送图像数据的发送定时与接收装置7发送控制信号的发送定时的关系的时序图。在图7中,横轴表示时间。另外,图7的(a)示出胶囊型内窥镜装置3的摄像部303和照明部301的动作定时,图7的(b)示出胶囊型内窥镜装置3的发送部306发送图像数据的发送定时,图7的(c)示出胶囊型内窥镜装置3的接收部308能够接收无线信号的启动定时,图7的(d)示出接收装置7发送控制信号的发送定时。

[0140] 如图7所示,胶囊控制部312在照明和拍摄的动作完成之后(时刻 t_1 ~时刻 t_2 、时刻 t_6 ~时刻 t_7),在从紧接在使发送部306经由发送天线307开始发送无线信号之后起至无线信号的发送完成为止的无线信号发送期间(时刻 t_2 ~时刻 t_5 、时刻 t_7 ~时刻 t_{10}),启动接收部

308,从接收部308暂停的暂停状态转变为能够接收来自接收装置7的控制信号的接收状态(时刻 t_3 ~时刻 t_4 、时刻 t_8 ~时刻 t_9)。

[0141] 在胶囊型内窥镜装置3能够接收控制信号的期间,接收装置7在从胶囊型内窥镜装置3接收到无线信号的时间点,使发送部605经由第一天线41~第八天线48中的某一个向胶囊型内窥镜装置3发送控制信号。并且,接收装置7一边经由天线连接单元6每隔规定的定时依次切换发送控制信号的天线以及接收无线信号的天线,一边在胶囊型内窥镜装置3的可接收期间(时刻 t_3 ~时刻 t_4 、时刻 t_8 ~时刻 t_9)多次(例如三次以上)发送包含相同内容的动作模式的控制信号。

[0142] 由此,胶囊型内窥镜装置3不需要总是对接收部308提供电力,因此能够降低胶囊型内窥镜装置3的消耗电力。并且,胶囊型内窥镜装置3仅在用于发送作为图像数据的无线信号的发送期间启动发送部306,因此能够进一步降低胶囊型内窥镜装置3的消耗电力。其结果,能够减小搭载于胶囊型内窥镜装置3的电池等电源部311的容量,因此能够使胶囊型内窥镜装置3更小型化。

[0143] 在此,说明胶囊型内窥镜装置3从接收装置7多次接收时的、对控制信号进行合并时的处理。图8是表示胶囊型内窥镜装置3所执行的处理的概要的流程图,示出胶囊型内窥镜装置3在可接收期间(时刻 t_3 ~时刻 t_4 、时刻 t_8 ~时刻 t_9)从接收装置7多次接收到控制信号时的处理的概要。

[0144] 如图8所示,信号判断部312b判断接收部308是否从接收装置7接收到控制信号(步骤S101)。具体地说,如图9所示,信号判断部312b判断从接收部308输入的控制信号 S_c 是否包含开始信号 S_s 与结束信号 S_e 。此时,信号判断部312b在无法从控制信号 S_c 中提取出开始信号 S_s 和结束信号 S_e 的情况下,将表示无法从发送控制信号 S_c 的天线进行接收这种意思的信息附加到接收到的控制信号 S_c 。

[0145] 接着,胶囊控制部312将接收部308接收到的控制信号记录到记录部310的接收数据记录部310a(步骤S102)。

[0146] 之后,在接收部308从接收装置7接收到控制信号规定次数的情况下(步骤S103:“是”),信号判断部312b对记录部310的接收数据记录部310a中记录的多个控制信号判断是否至少两个以上的控制信号一致(步骤S104)。具体地说,信号判断部312b判断在接收数据记录部310a中记录的多个控制信号中是否至少两个以上的指示内容例如动作模式一致。在信号判断部312b判断为至少两个以上的控制信号一致的情况下(步骤S104:“是”),胶囊型内窥镜装置3过渡到步骤S105。

[0147] 接着,动作模式切换部312c将记录部310的接收数据记录部310a所记录的多个控制信号合并为一个控制信号,根据该控制信号和动作模式信息记录部310b所记录的动作模式,来切换胶囊型内窥镜装置3的动作模式(步骤S105)。

[0148] 之后,胶囊控制部312将胶囊型内窥镜装置3当前的动作模式信息附加到图像数据后使发送部306进行发送(步骤S106)。之后,胶囊型内窥镜装置3结束本处理。

[0149] 在步骤S103中,在接收部308没有从接收装置7接收到控制信号规定次数的情况下(步骤S103:“否”),胶囊控制部312根据最初接收到的控制信号的時刻来判断是否经过了规定时间(步骤S107)。在胶囊控制部312判断为经过了规定时间的情况下(步骤S107:“是”),胶囊型内窥镜装置3过渡到后述的步骤S108。与此相对,在胶囊控制部312判断为未经过规

定时间的情况下(步骤S107:“否”),胶囊型内窥镜装置3返回到步骤S101。

[0150] 在步骤S104中,在信号判断部312b判断为没有至少两个以上的控制信号一致的情况下(步骤S104:“否”),胶囊型内窥镜装置3过渡到步骤S108。

[0151] 接着,胶囊控制部312将表示没能从接收装置7接收控制信号的错误信息附加到图像数据后使发送部306进行发送(步骤S108)。之后,胶囊型内窥镜装置3结束本处理。

[0152] 根据上述说明的本实施方式1,与胶囊控制部312通过发送部306来发送无线信号的发送定时对应地启动接收部308,因此能够降低电源部311的消耗。

[0153] 另外,在本实施方式1中,也可以对接收装置7发送的无线信号附加纠错码后发送到胶囊型内窥镜装置3。并且,也可以利用同一天线多次发送相同指示内容的控制信号。

[0154] 另外,在本实施方式1中,第一天线41~第八天线48能够分别进行发送和接收,但是例如也可以分别设置发送天线与接收天线。

[0155] 另外,在本实施方式1中,也可以将天线装置4、天线线缆5、天线连接单元6以及接收装置7形成为一体。并且,也可以将天线装置4、天线线缆5以及天线连接单元6形成为一体。

[0156] 另外,在本实施方式1中,动作模式切换部713b以规定的间隔依次切换第一天线41~第八天线48来依次发送相同指示内容的控制信号,但是,例如也可以仅依次发送从胶囊型内窥镜装置3接收到的无线信号所包含的强度信号。在该情况下,也可以是胶囊型内窥镜装置3将表示接收强度最强的天线的信息发送到接收装置7,接收装置7根据从胶囊型内窥镜装置3发送的信息,来选择接收强度最强的天线,经由该天线向胶囊型内窥镜装置3发送控制信号。由此,能够削减从接收装置7向胶囊型内窥镜装置3发送的数据的数据量。

[0157] 另外,在本实施方式1中,胶囊控制部312在每次使发送部306发送无线信号时启动接收部308,但是,例如也可以在发送部306发送规定次数、例如四次无线信号之后启动接收部308。

[0158] (实施方式2)

[0159] 接着,说明本发明的实施方式2。在上述实施方式1中,胶囊型内窥镜装置分别具备发送天线和接收天线,但是在本实施方式2中,使用一个天线来进行无线信号的发送和接收。并且,胶囊型内窥镜装置发送无线信号的发送定时与接收装置发送控制信号的发送定时的关系与上述实施方式1不同。因此,下面,在说明胶囊型内窥镜装置的结构之后说明胶囊型内窥镜装置发送无线信号的发送定时与接收装置发送控制信号的发送定时的关系。此外,对与上述实施方式1相同的结构附加相同的附图标记来进行说明。

[0160] 图10是表示本实施方式2所涉及的胶囊型内窥镜装置的功能结构的框图。

[0161] 图10示出的胶囊型内窥镜装置11具备照明部301、照明驱动部302、摄像部303、摄像驱动部304、信号处理部305、发送部306、接收部308、记录部310、电源部311、发送和接收天线112、天线切换选择开关部113以及胶囊控制部111。

[0162] 天线切换选择开关部113使用机械式开关或者半导体开关等构成,在胶囊控制部111的控制下,将发送和接收天线112与发送部306或者接收部308电连接。

[0163] 胶囊控制部111使用CPU等构成。胶囊控制部111从记录部310读出各种程序并进行运算,由此进行对构成胶囊型内窥镜装置11的各部的指示、数据的传送等而统一地控制胶囊型内窥镜装置11的动作。

[0164] 说明胶囊控制部111的详细结构。胶囊控制部111具有天线切换部111a、信号判断部312b以及动作模式切换部312c。

[0165] 天线切换部111a在从发送部306经由发送和接收天线112向接收装置7进行发送而完成包含1帧量的图像数据的无线信号的发送的时间点起至下一次开始包含1帧量的图像数据的无线信号的发送为止的暂停期间内,驱动接收部308而转变为能够经由发送和接收天线112接收来自接收装置7的控制信号的状态。

[0166] 说明在这样构成的胶囊型内窥镜装置11与接收装置7之间双向传送的无线信号的定时。图11是表示胶囊型内窥镜装置11发送包含图像数据的无线信号的发送定时与接收装置7发送控制信号的发送定时的关系的时序图。在图11中,横轴表示时间。另外,图11的(a)示出胶囊型内窥镜装置11的摄像部303和照明部301的动作定时,图11的(b)示出胶囊型内窥镜装置11的发送部306发送图像数据的发送定时,图11的(c)示出胶囊型内窥镜装置11的接收部308能够接收无线信号的启动定时,图11的(d)示出接收装置7发送控制信号的发送定时。

[0167] 如图11所示,胶囊控制部111在照明部301和摄像部303各自的照明和拍摄期间结束之后(时刻 t_{11}),驱动天线切换选择开关部113来将发送部306与发送和接收天线112连接,使发送部306发送包含摄像部303拍摄得到的图像数据的无线信号(时刻 t_{11} ~时刻 t_{12} 、时刻 t_{16} ~时刻 t_{17})。

[0168] 接着,胶囊控制部111在发送部306完成包含图像数据的无线信号的发送之后,使发送部306转变为暂停状态(暂停期间)(时刻 t_{12} ~时刻 t_{16}),并且使接收部308从暂停状态转变为能够接收来自接收装置7的控制信号的接收状态。并且,胶囊控制部111驱动天线切换选择开关部113来将接收部308与发送和接收天线112电连接。

[0169] 在胶囊型内窥镜装置11能够接收控制信号的可接收期间(时刻 t_{13} ~时刻 t_{15}),接收装置7在完成从胶囊型内窥镜装置11接收无线信号之后,使发送部605经由第一天线41~第八天线48中的某一个向胶囊型内窥镜装置11发送控制信号。并且,接收装置7一边经由天线连接单元6每隔规定的定时依次切换发送控制信号的天线,一边在胶囊型内窥镜装置11的可接收期间多次发送相同内容的控制信号。并且,胶囊控制部111在发送部306的暂停期间(时刻 t_{12} ~时刻 t_{16}),使照明部301和摄像部303分别执行照明和拍摄(时刻 t_{14} ~时刻 t_{16})。

[0170] 根据上述说明的本发明的实施方式2,在发送部306完成无线信号的发送之后起至开始下一轮的无线信号的发送为止的暂停期间,启动接收部308而转变为能够接收来自接收装置7的控制信号的接收状态。其结果,不需要总是对接收部308提供电力,因此能够降低胶囊型内窥镜装置11的消耗电力。

[0171] 并且,根据本实施方式2,仅在发送作为图像数据的无线信号的发送期间启动发送部306,因此能够进一步降低胶囊型内窥镜装置11的消耗电力,能够减小搭载于胶囊型内窥镜装置11的电池等电源部311的容量,因此能够使胶囊型内窥镜装置11进一步小型化。

[0172] 此外,在本实施方式2中,照明和拍摄期间与无线信号的可接收期间相互重叠,但是也可以将可接收期间设定得短而使可接收期间与照明和拍摄期间不重叠。

[0173] 另外,在本实施方式2中,接收装置7的第一天线41~第八天线48分别发送和接收无线信号和控制信号,但是,例如也可以分别设置接收用天线和发送用天线。

[0174] (实施方式3)

[0175] 接着,说明本发明的实施方式3。本实施方式3的胶囊型内窥镜装置发送无线信号的发送定时与接收装置发送控制信号的发送定时的关系与上述实施方式2不同。因此,下面,说明胶囊型内窥镜装置发送无线信号的发送定时与接收装置发送控制信号的发送定时的关系。此外,对与上述实施方式2相同的结构附加相同的附图标记来进行说明。

[0176] 图12是表示胶囊型内窥镜装置11发送图像数据的发送定时与接收装置7发送控制信号的发送定时的关系的时序图。在图12中,横轴表示时间。另外,图12的(a)示出胶囊型内窥镜装置11的摄像部303和照明部301的动作定时,图12的(b)示出胶囊型内窥镜装置11的发送部306发送图像数据的发送定时,图12的(c)示出胶囊型内窥镜装置11的接收部308能够接收无线信号的启动定时,图12的(d)示出接收装置7发送控制信号的发送定时。

[0177] 如图12所示,在胶囊型内窥镜装置11能够将通过摄像部303拍摄得到的图像数据以规定的帧频(例如最大每秒钟4帧;4fps)进行发送的情况下,胶囊控制部111在使摄像部303每隔1帧暂停拍摄时(例如每秒钟2帧;2fps),在照明和拍摄期间(时刻 t_{21} ~时刻 t_{22})的动作完成之后,使发送部306经由发送和接收天线112将摄像部303拍摄得到的图像数据转换为无线信号来进行发送(时刻 t_{22} ~时刻 t_{23})。

[0178] 接着,胶囊控制部111在发送部306完成包含图像数据的无线信号的发送之后(时刻 t_{23}),使发送部306转变为暂停状态(时刻 t_{23} ~时刻 t_{27}),并且使接收部308从暂停状态转变为能够接收来自接收装置7的控制信号的接收状态(时刻 t_{24} ~时刻 t_{25})。并且,胶囊控制部111驱动天线切换选择开关部113来将接收部308与发送和接收天线112电连接。

[0179] 在胶囊型内窥镜装置11能够接收控制信号的可接收期间(时刻 t_{24} ~时刻 t_{25}),接收装置7在完成从胶囊型内窥镜装置11接收无线信号之后,使发送部605经由第一天线41~第八天线48中的某一个向胶囊型内窥镜装置11发送控制信号。并且,接收装置7一边经由天线连接单元6每隔规定的定时依次切换发送控制信号的天线,一边在胶囊型内窥镜装置11的可接收期间多次发送相同内容的控制信号。

[0180] 接着,胶囊型内窥镜装置11在暂停帧期间结束的时间点(时刻 t_{26}),执行照明部301的照明和摄像部303的拍摄(时刻 t_{26} ~时刻 t_{27}),使发送部306发送包含1帧量的图像信号的无线信号(时刻 t_{27} ~时刻 t_{28})。

[0181] 根据上述说明的本发明的实施方式3,在照明部301和摄像部303每隔1帧暂停照明和拍摄的暂停期间,启动接收部308而转变为能够接收来自接收装置7的控制信号的接收状态。其结果,不需要总是对接收部308提供电力,因此能够降低胶囊型内窥镜装置11的消耗电力。

[0182] 并且,根据本实施方式3,在胶囊型内窥镜装置11的暂停帧期间,能够容易地转变接收部308能够接收来自接收装置7的控制信号的期间。

[0183] 此外,在本实施方式3中,也可以在胶囊型内窥镜装置11的暂停帧期间,持续保持接收部308能够接收来自接收装置7的控制信号的接收状态。

[0184] (实施方式4)

[0185] 接着,说明本发明的实施方式4。在本实施方式4中,经由图像处理装置对具有将检查时间表的事件通知给被检体的功能(向导功能)的接收装置进行向导的事件设定处理。因此,下面,在说明本实施方式4的接收装置和托架的结构之后,说明用于设定接收装置的向导事件的事件设定处理。此外,对与上述实施方式1相同的结构附加相同的附图标记来进行

说明。

[0186] 图13是表示本实施方式4所涉及的接收装置、托架以及图像处理装置的概要结构的示意图。图14是表示本实施方式4所涉及的接收装置和托架的功能结构的框图。此外,用于设定接收装置的向导事件的事件设定处理在开始检查被检体之前进行。

[0187] 图13和图14示出的接收装置12具备连接器部701、图像处理部702、显示部703、电源部704、电力测量部705、余量检测部706、声音输出部707、振动部708、操作输入部710、实时时钟711、记录部712、接收控制部713、设备切换部121以及连接器部122。

[0188] 设备切换部121根据从图像处理装置9经由托架13输入的指示信号,切换到与图像处理装置9电连接的程序设备、例如接收控制部713或者图像处理部702。

[0189] 连接器部122具有作为通信接口的功能,经由托架13与图像处理装置9进行双向发送和接收。另外,连接器部122与设备切换部121和接收控制部713分别电连接。

[0190] 接着,说明托架13。托架13具备集线器131、选择信号生成部132以及连接器部133。

[0191] 集线器131使用USB连接器、JTAG连接器或者LAN连接器等构成,将从图像处理装置9输入的信号分别分配到连接器部133和选择信号生成部132。另外,集线器131将经由接收装置12和连接器部133输入的图像数据输出到图像处理装置9。

[0192] 选择信号生成部132根据经由集线器131输入的指示信号,来生成用于选择接收装置12的设备切换部121的连接目的地的选择信号,经由连接器部133将选择信号输出到接收装置12。

[0193] 连接器部133具有作为通信接口的功能,将从集线器131分配的指示信号和从选择信号生成部132输入的选择信号输出到接收装置12。

[0194] 说明对这样构成的接收装置12设定向导的事件信息的设定处理。图15是表示在图像处理装置9的显示部91中显示的、接收装置12向导的事件信息设定画面的一例的图。

[0195] 在图15示出的事件信息设定画面W1中分别显示是否设定向导、经过时间、报警种类(声音、振动)、要显示的消息和备注。用户使用鼠标92a将光标Y1移动到与接收装置12的向导对应的复选框中的期望的复选框,通过点击鼠标92a来进行选择。由此,在复选框中显示检查标记“√”。并且,用户使用鼠标92a将光标Y1移动到要设定的向导的经过时间,在点击鼠标92a进行选择之后,使用键盘92b来输入向导的事件发生时的经过时间。并且,用户使用鼠标92a和键盘92b来将预定检查的被检体2的识别信息和检查信息设定于接收装置7。

[0196] 这样,如图16所示,通过接收装置12的显示部703来显示在图15中设定的向导。具体地说,在图16示出的向导列表画面W2中,记载了被检体2的识别信息和向导列表。例如,记载了在显示部703中显示在“9:00”“去检查室”的消息。

[0197] 接着,参照图17来说明接收装置12的初始设定处理和向导事件的发生。图17是表示接收装置12的初始设定处理和向导事件的发生的时间表的一例的图。此外,在图17中说明接收装置12的事件在一个小时之后被向导的情况。

[0198] 如图17所示,用户在被检体2的检查前一天对接收装置12进行初始化处理。具体地说,用户经由托架13使接收装置12与图像处理装置9同步,使接收装置12的实时时钟711与图像处理装置9的时刻信息同步,并且使用图像处理装置9对接收装置12设定上述的事件信息。

[0199] 接着,用户将使用于检查的胶囊型内窥镜装置3和接收装置12的电源分别设定为

接通状态,确认接收装置12对从胶囊型内窥镜装置3发送的包含图像数据的无线信号的接收状态。在该情况下,接收装置12在从胶囊型内窥镜装置3接收到无线信号时,开始对检查时间的记录时间进行计数,进行5分钟的接收确认。此时,预先设定了从胶囊型内窥镜装置3发送的图像数据的帧频(例如2fps)。因此,接收控制部713根据与从胶囊型内窥镜装置3发送的图像数据对应的图像的个数来开始对检查时间的记录时间进行计数。

[0200] 在确认接收状态之后,用户将胶囊型内窥镜装置3和接收装置12的电源设定为断开状态。在该情况下,接收装置12的记录时间为“00:05”(5分钟)。

[0201] 接着,在检查当天,用户将胶囊型内窥镜装置3和接收装置12的电源设定为接通状态,确认接收装置12对从胶囊型内窥镜装置3发送的包含图像数据的无线信号的接收状态。在该情况下,接收装置12不管图像数据的接收状况如何,对于图像数据的记录时间都从记录时间“00:05”起加上记录时间。

[0202] 之后,接收装置12在胶囊型内窥镜装置3被被检体2吞咽而从记录时间“00:10”变为记录时间“00:15”的情况下,将所设定的向导的计时器视为经过了15分钟来进行设定。此时,在接收装置12的显示部703中显示图18示出的菜单画面W3。在菜单画面W3中分别显示被检体2的识别信息例如姓名、ID信息、记录时间、电力状态、患者信息、模式选择画面。另外,由于在菜单画面W3中实时地显示记录时间,因此用户、医疗人员能够容易地掌握事件发生时刻的误差。

[0203] 接着,在检查开始起经过45分钟而接收装置12的记录时间变为记录时间“01:00”的情况下,接收装置12对所设定的事件1执行向导。具体地说,如图19所示,接收装置12在显示部703的显示画面中显示“请返回到检查室或者请呼叫医疗人员”作为患者消息。

[0204] 根据上述说明的本实施方式4,在检查前根据图像的个数来对接收装置12的记录时间进行计时,对在检查时已计时到的记录时间加上实际记录时间,在经过规定时间的时间点使事件的计时器与记录时间进行同步来开始事件的计时器。由此,能够防止产生通过紧接在检查之前以外的接收确认而设定的事件。

[0205] 并且,根据本实施方式4,即使中断接收装置12与胶囊型内窥镜装置3的接收状态的确认,也不需要再次对接收装置12设定事件信息而能够开始被检体2的检查。

[0206] 另外,在本实施方式4中,作为接收装置12的初始设定处理,图像处理装置9也可以经由托架13来更新接收装置12的程序设备、例如图像处理部702和接收控制部713各自的程序。在该情况下,图像处理装置9将经由托架13选择程序设备的选择信号、例如选择接收控制部713的选择信号输出到托架13。托架13的选择信号生成部132当经由集线器131从图像处理装置9接收选择信号时,生成用于选择接收控制部713的选择信号,将该选择信号输出到设备切换部121,将图像处理装置9与接收控制部713以能够进行双向通信的方式连接。之后,图像处理装置9经由托架13将进行更新的程序发送到接收控制部713来更新接收控制部713的程序。由此,能够将使用于接收装置12的连接部122的程序的信号线抑制为最小限度。

[0207] 并且,根据本实施方式4,将生成用于对接收装置12的程序设备进行选择的选择信号的选择信号生成部132设置于托架13内,因此能够使接收装置12小型化。

[0208] 并且,根据本实施方式4,设备切换部121将图像处理装置9与接收装置12内的各程序设备单独连接,因此能够可靠地防止对其它程序设备写入错误的程序。

[0209] 另外,根据本实施方式4,通过设备切换部121,能够使任一程序设备都不与图像处理装置9连接,因此,作为程序信号总线,能够使用USB、LAN等公知技术来实现。

[0210] (实施方式4的变形例1)

[0211] 在本实施方式4中,能够变更托架的结构。图20是表示本实施方式4的变形例1所涉及的接收装置和托架的功能结构的框图。

[0212] 如图20所示,托架14具备选择信号生成部132、连接器部133以及连接器部141。连接器部141具有作为通信接口的功能,将从图像处理装置9输入的指示信号和选择信号分别输出到连接器部133和选择信号生成部132。

[0213] 根据上述说明的本实施方式4的变形例,能够将使用于接收装置12的连接器部122的程序的信号线抑制为最小限度,并且能够可靠地防止对其它程序设备写入错误的程序。

[0214] (实施方式5)

[0215] 接着,说明本发明的实施方式5。在用于接收从胶囊型内窥镜装置发送的无线信号的天线装置和天线连接单元中,在连接天线装置与天线连接单元的天线线缆断线的情况下,从胶囊型内窥镜装置发送的无线信号的接收以及检测胶囊型内窥镜装置在被检体内的位置检测的精度劣化,因此,在本实施方式5中,通过接收装置来检测天线装置和天线连接单元的断线。并且,本实施方式5所涉及的天线装置、天线连接单元和接收装置与上述实施方式1所涉及的天线装置、天线连接单元以及接收装置各自的结构相同。因此,下面,说明在天线装置和天线连接单元与接收装置相连接时接收装置所执行的处理。此外,对与上述实施方式1相同的结构附加相同的附图标记来进行说明。

[0216] 图21是表示接收装置7所执行的处理的概要的流程图。图22是表示接收装置7从天线连接单元6获取信息时的定时的图。此外,在图22中,横轴表示时间。

[0217] 如图21所示,接收控制部713判断天线连接单元6是否与接收装置7相连接(步骤S201)。在接收控制部713判断为天线连接单元6与接收装置7相连接的情况下(步骤S201:“是”),接收装置7过渡到步骤S202。与此相对,在接收控制部713判断为天线连接单元6未与接收装置7相连接的情况下(步骤S201:“否”),继续进行该判断。

[0218] 接着,断线判断部713d对天线连接单元6请求天线装置4的状态信息(步骤S202)。具体地说,如图22所示,断线判断部713d在天线连接单元6与接收装置7相连接200ms之后,对天线连接单元6请求天线装置4和天线连接单元6的状态信息。此时,天线控制部609将天线装置4的状态信息在10ms以内发送到接收装置7。

[0219] 之后,在接收到状态信息的情况下(步骤S203:“是”),断线判断部713d判断是否在天线装置4的第一天线41~第八天线48中的一个以上产生断线(步骤S204)。具体地说,断线判断部713d通过判断在从天线连接单元6输入的状态信息中是否由异常信息附加部609b附加了表示第一天线41~第八天线48中的一个以上产生断线的信息,来判断天线装置4是否产生断线。在断线判断部713d判断为天线装置4的第一天线41~第八天线48中的一个以上产生断线的情况下(步骤S204:“是”),接收装置7过渡到后述的步骤S206。与此相对,在断线判断部713d判断为天线装置4的第一天线41~第八天线48均未断线的情况下(步骤S204:“否”),接收装置7过渡到后述的步骤S205。

[0220] 在步骤S205中,接收控制部713判断被检体2的检查是否结束。具体地说,判断是否从操作输入部710输入了结束检查的指示信号。在接收控制部713判断为被检体2的检查结

束的情况下(步骤S205:“是”),接收装置7结束本处理。与此相对,在接收控制部713判断为被检体2的检查未结束的情况下(步骤S205:“否”),接收装置7返回到步骤S202。

[0221] 在步骤S206中,接收控制部713判断是否正在检查被检体2。具体地说,判断是否经由天线装置4从天线连接单元6输入胶囊型内窥镜装置3拍摄得到的图像数据,在被输入图像数据的情况下,判断为正在检查被检体2。在接收控制部713判断为正在检查被检体2的情况下(步骤S206:“是”),接收装置7过渡到步骤S205。与此相对,在接收控制部713判断为并非正在检查被检体2的情况下(步骤S206:“否”),接收装置7过渡到步骤S207。

[0222] 接着,显示控制部713a使显示部703显示警告(步骤S207)。具体地说,如图23所示,显示控制部713a使显示部703显示错误消息m1和表示天线装置4断线的错误图标A11。由此,用户能够掌握天线装置4或者天线连接单元6的故障。

[0223] 接着,接收控制部713判断是否进行了取消操作(步骤S208)。具体地说,接收控制部713判断是否通过连续按压确定开关710d规定时间(例如3秒钟)而输入了用于取消错误消息m1的指示信号。在接收控制部713判断为进行了取消操作的情况下(步骤S208:“是”),接收装置7过渡到步骤S209。与此相对,在接收控制部713判断为未进行取消操作的情况下(步骤S208:“否”),接收装置7过渡到步骤S205。

[0224] 在步骤S209中,显示控制部713a仅将错误消息m1从显示部703删除。此时,如图24所示,显示控制部713a仅删除错误消息m1,使显示部703继续显示错误图标A11。在步骤S209之后,接收装置7过渡到步骤S205。

[0225] 根据上述说明的本实施方式5,在检查开始前,使显示部703警告与天线装置4和天线连接单元6的断线有关的错误消息,因此能够防止进行无用的检查。

[0226] 并且,根据本实施方式5,在通过连续按压确定开关710d规定时间而输入了删除错误消息m1的指示信号的情况下,显示控制部713a仅使错误图标A11继续显示于显示部703,因此能够强行地进行被检体2的检查。

[0227] (实施方式6)

[0228] 接着,说明本发明的实施方式6。在本实施方式6中,通过判断接收装置的电源部的余量来防止在检查过程中无法记录图像数据。接收装置防止当在显示部中长时间显示图像时连记录在一系列检查中由胶囊型内窥镜装置发送的图像数据所需的电力也被消耗而用于记录图像数据的记录时间缩短。并且,本实施方式6所涉及的接收装置与上述实施方式1所涉及的接收装置的结构相同。因此,下面,仅说明接收装置所进行的电力判断处理。此外,对与上述实施方式1相同的结构附加相同的附图标记来进行说明。

[0229] 图25是表示接收装置7所进行的电力判断处理的概要的流程图。如图25所示,余量检测部706测量电源部704的余量(步骤S301)。具体地说,余量检测部706测量紧接在接收装置7的电源成为接通状态之后的电源部704内蓄积的电的余量。

[0230] 接着,余量判断部713c判断余量检测部706检测出的电源部704的电力余量是否为预先设定的阈值 LT_1 以上(步骤S302)。具体地说,如图26所示,在将电源部704的余量分别分割为过量的电力、图像显示用的电力以及图像保存用的电力的情况下,余量判断部713c判断是否为过量的余量以上(阈值 LT_1)。在此,图像保存用电力是指用于记录一系列检查中的图像数据时所需的电力。另外,图像显示用电力是指进行假定时间用户所期望的图像显示所需的电力。并且,剩余电力是指电源部704的充电完成时的电力减去图像显示用电力和图

像保存用电力而得到的剩余的电力。此外,剩余电力随着电源部704的经年劣化而逐渐减少。

[0231] 在余量判断部713c判断为电力的余量为预先设定的阈值 LT_1 以上的情况下(步骤S302:“是”),接收装置7结束本处理。与此相对,在余量判断部713c判断为电力的余量并非预先设定的阈值 LT_1 以上(小于阈值 LT_1)的情况下(步骤S302:“否”),接收装置7过渡到步骤S303。

[0232] 接着,电力测量部705通过测量电源部704提供给显示部703的电量来测量显示部703的使用电量(步骤S303)。具体地说,电力测量部705测量由于驱动显示部703而由显示部703消耗的电量。

[0233] 之后,余量判断部713c判断将余量检测部706测量得到的开始检查时的电源部704的电量减去电力测量部705测量到的使用电量而得到的电源部704的余量是否为阈值 LT_2 以上(步骤S304)。在余量判断部713c判断为电源部704的余量为阈值 LT_2 以上的情况下(步骤S304:“是”),接收装置7过渡到步骤S305。与此相对,在余量判断部713c判断为电源部704的余量并非阈值 LT_2 以上(小于阈值 LT_2)的情况下(步骤S304:“否”),接收装置7过渡到步骤S307。

[0234] 在步骤S305中,显示控制部713a使显示部703显示提醒注意在检查时会变得无法记录从胶囊型内窥镜装置3发送的一系列图像数据的消息。具体地说,如图27所示,显示控制部713a使显示部703显示注意的消息 m_2 。

[0235] 接着,接收控制部713判断检查是否结束(步骤S306)。在接收控制部713判断为检查结束的情况下(步骤S306:“是”),接收装置7结束本处理。与此相对,在接收控制部713判断为检查未结束的情况下(步骤S306:“否”),接收装置7返回到步骤S303。

[0236] 在步骤S307中,在电源部704的余量为阈值 LT_3 以上的情况下(步骤S307:“是”),显示控制部713a使显示部703显示用于警告在检查时会变得无法记录从胶囊型内窥镜装置3发送的一系列图像数据的消息(步骤S308)。具体地说,如图28所示,显示控制部713a使显示部703显示警告的消息 m_3 和用于指示限制模式的消息。

[0237] 接着,接收控制部713判断是否经由操作输入部710输入了将接收装置7切换为限制模式的指示信号(步骤S309)。在输入了将接收装置7切换为限制模式的指示信号的情况下(步骤S309:“是”),接收装置7过渡到后述的步骤S312。与此相对,在未输入将接收装置7切换为限制模式的指示信号的情况下(步骤S309:“否”),接收装置7过渡到步骤S306。

[0238] 在步骤S307中,在电源部704的余量并非阈值 LT_3 以上(小于阈值 LT_3)(步骤S307:“否”)而电源部704的余量为阈值 LT_4 以上的情况下(步骤S310:“是”),显示控制部713a使显示部703显示用于禁止接收装置7接受输入的消息(步骤S311)。具体地说,如图29所示,显示控制部713a使显示部703显示禁止的消息 m_4 和接收装置7切换为限制模式这种意思的信息。

[0239] 接着,动作模式切换部713b从能够进行对接收装置7设定的任意的操作的模式切换为操作、显示受限制的限制模式(步骤S312)。在此,限制模式包含显示部703显示实时取景图像的帧频的限制(例如30fps→15fps)、显示部703所显示的实时取景图像的禁止和操作输入部710接受输入的操作的限制以及捕捉图像设定的限制等。

[0240] 之后,接收控制部713判断接收装置7是否达到设定条件(步骤S313)。在此,设定条件为与接收装置7从胶囊型内窥镜装置3接收到的图像数据对应的图像的记录个数、接收装

置7开始记录图像数据起的经过时间、接收装置7的电源部704的余量。例如,接收控制部713判断与接收装置7从胶囊型内窥镜装置3接收到的图像数据对应的图像的记录个数是否达到规定以上或者从记录接收装置7从胶囊型内窥镜装置3接收到图像数据起是否经过了规定时间。在接收控制部713判断为接收装置7达到设定条件的情况下(步骤S313:“是”),接收装置7过渡到后述的步骤S314。与此相对,在接收控制部713判断为接收装置7未达到设定条件的情况下(步骤S313:“否”),接收装置7过渡到后述的步骤S315。

[0241] 在步骤S314中,动作模式切换部713b从对接收装置7设定的限制模式切换为能够进行任意的操作的模式。在步骤S313之后,接收装置7过渡到步骤S306。

[0242] 在步骤S315中,接收控制部713判断是否进行了用于解除对接收装置7设定的限制模式的解除操作。具体地说,接收控制部713通过判断是否按压操作输入部710的确定开关710d规定时间(例如3秒钟),来判断是否输入了用于解除对接收装置7设定的限制模式的指示信号。在接收控制部713判断为进行了用于解除对接收装置7设定的限制模式的解除操作的情况下(步骤S315:“是”),接收装置7过渡到步骤S314。与此相对,在接收控制部713判断为未进行用于解除对接收装置7设定的限制模式的解除操作的情况下(步骤S315:“否”),接收装置7过渡到步骤S306。

[0243] 在步骤S307中,在电源部704的余量并非阈值 LT_3 以上(小于阈值 LT_3)(步骤S307:“否”)而电源部704的余量并非阈值 LT_4 以上(小于阈值 LT_4)的情况下(步骤S310:“否”),接收装置7过渡到步骤S313。

[0244] 根据上述说明的本实施方式6,能够可靠地记录检查时的一系列图像数据。

[0245] 并且,根据本实施方式6,通过使电源部704的余量的测量定时延迟,能够延长显示部703的动作时间,并且还能够充分确保图像数据的记录用电力。

[0246] 并且,根据本实施方式6,预先分别设定多个阈值和显示内容,阶段性地变更消息的内容,由此能够对用户细致地呈现电源部704的余量。

[0247] 另外,根据本实施方式6,在接收装置7达到设定条件的情况下,将接收装置7的模式从限制模式切换为能够进行任意的操作的操作模式,因此如果在被检体2的检查结束时处于电源部704的余量内,则还能够使显示部703显示图像,能够确保可用性。

[0248] 另外,根据本实施方式6,即使在对接收装置7设定限制模式的情况下,也能够经由操作输入部710来解除限制模式,因此能够进一步确保可用性。

[0249] 此外,在本实施方式6中,通过测量提供给显示部703的电量来判断电源部704的余量,但是例如也可以根据显示部703的驱动时间来判断电源部704的余量。并且,也可以根据显示部703的驱动并结合考虑接收装置7的各部的驱动时间、驱动电力来判断电源部704的余量。

[0250] 另外,在本实施方式6中,在电源部704的余量为阈值 LT_4 以上的情况下将接收装置7切换为限制模式,但是也可以例如在为阈值 LT_2 以上的情况下将接收装置7切换为限制模式。并且,也可以根据各阈值而切换限制模式的内容,例如在阈值 LT_2 以上的情况下切换为仅减小显示部703所显示的图像的帧频的限制模式。

[0251] (实施方式7)

[0252] 接着,说明本发明的实施方式7。在本实施方式7中,在接收装置实时地显示与从胶囊型内窥镜装置发送的被检体内的图像数据对应的实时取景图像的情况下,在从确定开关

710d输入了用于选择捕捉图像的指示信号时,将显示部703所显示的实时取景图像设定为捕捉图像。另外,本实施方式7所涉及的接收装置具有与上述实施方式1相同的结构。因此,下面,说明接收装置所进行的捕捉图像的设定方法。此外,对与上述实施方式1相同的结构附加相同的附图标记来进行说明。

[0253] 图30~图32是表示在接收装置7的显示部703显示实时取景图像时设定捕捉图像的设定方法中的画面转变的一例的图。

[0254] 如图30的(a)所示,在接收装置7的显示部703显示与从胶囊型内窥镜装置3依次发送的被检体2内的图像数据对应的实时取景图像 R_n 的情况下,在从确定开关710d输入了用于选择捕捉图像的指示信号时,显示控制部713a切换为捕捉图像设定模式,将当前的实时取景图像 R_n 作为捕捉图像 P_1 而显示于显示部703(图30(a)→图30(b))。

[0255] 接着,显示控制部713a使显示部703在捕捉图像 P_1 上重叠显示捕捉图像选择画面W5(图30(b)→图30(c))。

[0256] 之后,在显示部703显示捕捉图像选择画面W5的情况下(图30的(c)),在从确定开关710d输入了用于设定捕捉图像的指示信号时,接收控制部713对于显示部703所显示的捕捉图像 P_1 ,以图像数据记录部712a中记录的记录编号为捕捉编号而记录到捕捉编号记录部712e。具体地说,接收控制部713将捕捉图像的捕捉编号与设定为捕捉图像 P_1 的图像数据的记录编号对应地记录到捕捉编号记录部。在此,记录编号是表示与在一系列检查期间中从胶囊型内窥镜装置3依次发送的图像数据对应的图像记录到图像数据记录部712a的顺序的编号。

[0257] 接着,显示控制部713a使显示部703在捕捉图像 P_1 的左侧区域显示表示设定为捕捉图像的捕捉图标A21,并且显示部703在颜色条M1上的与捕捉图像的记录编号对应的位置显示捕捉号码图标A22(图30的(d))。

[0258] 在将捕捉图标A21和捕捉号码图标A22仅显示规定时间之后,接收装置7返回到显示与从胶囊型内窥镜装置3依次发送的被检体2内的图像数据对应的实时取景图像 R_n 的实时取景模式(图30的(e))。

[0259] 与此相对,在显示部703显示捕捉图像选择画面W5的情况下(图30的(c)),在从取消开关710e输入了用于取消选择的捕捉图像 P_1 的指示信号时,接收装置7返回到显示与从胶囊型内窥镜装置3依次发送的被检体2内的图像数据对应的实时取景图像 R_n 的实时取景模式(图30的(e))。

[0260] 另外,如图31的(a)所示,在接收装置7的显示部703显示与从胶囊型内窥镜装置3依次发送的被检体2内的图像数据对应的实时取景图像 R_n 的情况下,在从菜单开关710b输入了切换为回放模式的指示信号时,显示控制部713a使显示部703回放显示与图像数据记录部712a中记录的图像数据对应的图像(图31的(a)→图31的(b))。

[0261] 接着,显示控制部713a使显示部703在捕捉图像 P_1 上重叠显示捕捉图像选择画面W5(图31的(b)→图31的(c))。

[0262] 之后,在回放模式下显示部703显示捕捉图像选择画面W5的情况下(图31的(c)),在从确定开关710d输入了用于设定捕捉图像 P_1 的指示信号时,接收控制部713对于显示部703所显示的捕捉图像 P_1 ,将图像数据记录部712a中记录的记录编号设为捕捉编号而记录到捕捉编号记录部712e。

[0263] 接着,显示控制部713a使显示部703在捕捉图像P₁的左侧区域显示表示设定为捕捉图像的捕捉图标A21,并且使显示部703在颜色条M1上的与捕捉图像的记录编号对应的位置显示捕捉号码图标A22(图31的(d))。

[0264] 在将捕捉图标A21和捕捉号码图标A22仅显示规定时间之后,接收装置7返回到显示与从胶囊型内窥镜装置3依次发送的被检体2内的图像数据对应的实时取景图像R_n的实时取景模式(图31的(e))。

[0265] 另外,如图32的(a)所示,在显示部703回放显示图像C_n(n=自然数)并从确定开关710d输入了用于选择捕捉图像的指示信号的情况下,在超出用于记录捕捉图像的记录容量时,显示控制部713a使显示部703显示表示超出用于记录捕捉图像的记录容量的捕捉饱和画面W6(图32的(a)→图32的(b))。此时,在从取消开关710e输入了用于中止捕捉图像的选择的指示信号的情况下,显示控制部713a删除捕捉饱和图像W6。与此相对,在从确定开关710d输入了用于设定捕捉图像的指示信号的情况下,显示控制部713a使显示部703一览显示所设定的捕捉图像P₁~P₁₅(图32的(b)→图32的(c))。此时,对于捕捉图像P₁~P₁₅,在颜色条M1上分别对应地显示捕捉号码图标。

[0266] 之后,显示控制部713a根据从选择操作开关710c输入的指示信号,对所选择的捕捉图像P₁₅进行高亮显示。此时,在从确定开关710d输入了删除捕捉图像的指示信号的情况下,从捕捉编号记录部中删除所选择的捕捉图像P₁₅的记录编号,返回到回放画面的图像C_n(图32的(c)→图32的(d))。

[0267] 这样,对在一系列检查中接收装置7所记录的多个图像数据设定捕捉图像,由此在接收装置7经由托架8与图像处理装置9相连接而下载一系列图像数据的情况下,在图像处理装置9中显示一系列图像数据时,捕捉图像作为缩略图像而进行显示。

[0268] 图33是表示图像处理装置9所显示的被检体2的检查画面的一例的图。如图33所示,图像处理装置9显示检查画面W7。在检查画面W7中至少分别显示与在被检体2内拍摄得到的图像数据对应的图像、根据一系列图像数据内包含的亮度信息而制作的颜色条M2、与颜色条M2对应地显示的捕捉图像P₁(缩略图像)、接受用于指示各种操作的指示信号的输入的图标以及对胶囊型内窥镜装置3的位置进行估计的被检体图像。用户使用鼠标92a或者键盘92b来确认捕捉图像的前后来设定一系列图像数据中的小肠的最初图像,由此能够使被检体2的观察效率化。

[0269] 根据上述说明的本实施方式7,接收装置7将与捕捉图像对应的记录编号与一系列图像数据对应地进行记录,因此在用户通过图像处理装置9进行被检体2的观察时,能够容易地对被检体2的各脏器的边界图像附加界标,能够使被检体2的观察效率化。

[0270] 另外,在本实施方式7中,在接收装置7在回放模式下追溯从胶囊型内窥镜装置3依次发送并记录的一系列图像数据而设定捕捉图像或者确认图像的情况下,还能够对在显示部703中显示图像数据记录部712a中记录的一系列图像数据的显示间隔进行变更。并且,接收装置7能够与显示间隔同步地变更颜色条M1的显示范围与显示密度。

[0271] 图34是表示接收装置7的显示部703在回放模式下进行显示的回放画面的一例的图。

[0272] 如图34所示,在回放画面中至少分别显示在被检体2内拍摄得到的图像C_n、颜色条M1、各种图标、表示当前选择的数据范围的数据范围框F1、用于在数据范围框F1内选择要显

示的图像的区域的选定光标Y2、表示颜色条M1中的当前显示位置的指标3以及与选定光标Y2同步地在数据范围内滚动的滚动条B1。在该情况下,显示控制部713a在对选择操作开关710c的右侧按钮或者左侧按钮进行操作的情况下,使30分钟之后的图像显示于显示部703以及使滚动条的位置移动而显示于显示部703(参照图35)。

[0273] 另外,如图36所示,接收装置7在显示部703在回放模式下显示图像C_n的情况下(图36的(a)),在对选择操作开关710c的下侧按钮或者上侧按钮进行操作时,将对显示图像数据的显示间隔、颜色条的显示范围以及各条的显示密度进行变更的模式依次切换为模式1、模式2以及模式3来使显示部703进行显示(图36的(a)→图36的(b)→图36的(c))。此时,显示控制部713a根据模式对显示间隔、平均颜色的颜色条的显示范围以及显示密度进行变更后使显示部703进行显示(例如,±30分钟→±10分钟→±1分钟)。

[0274] 这样,能够进行与检查时间相应的图像的显示,因此不管检查时间如何都能够容易地搜索期望的图像。

[0275] (其它实施方式)

[0276] 另外,在本发明中,多个天线被配置在呈片状的一个板上,但是例如也可以在被检体的体外表面上的规定位置分别进行配置。

[0277] 另外,在本发明中,举例说明了开放型天线,但是并不特别限定天线的种类,例如也可以是环形天线。并且,也可以在各天线中适当地设置用于放大无线信号的有源电路。

[0278] 本领域技术人员能够容易地导出更多的效果、变形例。因此,本发明的更广的方式并不限于上述示出并记述的特定的详细内容以及代表性的实施方式。因而,在不脱离由附加的权利要求及其等同定义的总的发明的概念精神或者范围内,能够进行各种变更。

[0279] 附图标记说明

[0280] 1:胶囊型内窥镜系统;2:被检体;3、11:胶囊型内窥镜装置;4:天线装置;5:天线线缆;6:天线连接单元;7、12:接收装置;8、13、14:托架;9:图像处理装置;91、703:显示部;92:操作输入设备;92b:键盘;92a:鼠标;111、312:胶囊控制部;111a、312a:天线切换部;112:发送和接收天线;113、601:天线切换选择开关部;121:设备切换部;122、133、141、600、608、701、709:连接器部;131:集线器;132:选择信号生成部;301:照明部;302:照明驱动部;303:摄像部;304:摄像驱动部;305、603:信号处理部;306、605:发送部;307:发送天线;308、602:接收部;309:接收天线;310、607、712:记录部;311、704:电源部;312b:信号判断部;312c:动作模式切换部;604:接收电场强度检测部;606:断线检测部;609:天线控制部;609a:选择控制部;609b:异常信息附加部;702:图像处理部;702a:平均颜色计算部;702b:颜色条生成部;705:电力测量部;706:余量检测部;707:声音输出部;708:振动部;710:操作输入部;711:实时时钟;713:接收控制部;713a:显示控制部;713b:动作模式切换部;713c:余量判断部;713d:断线判断部。

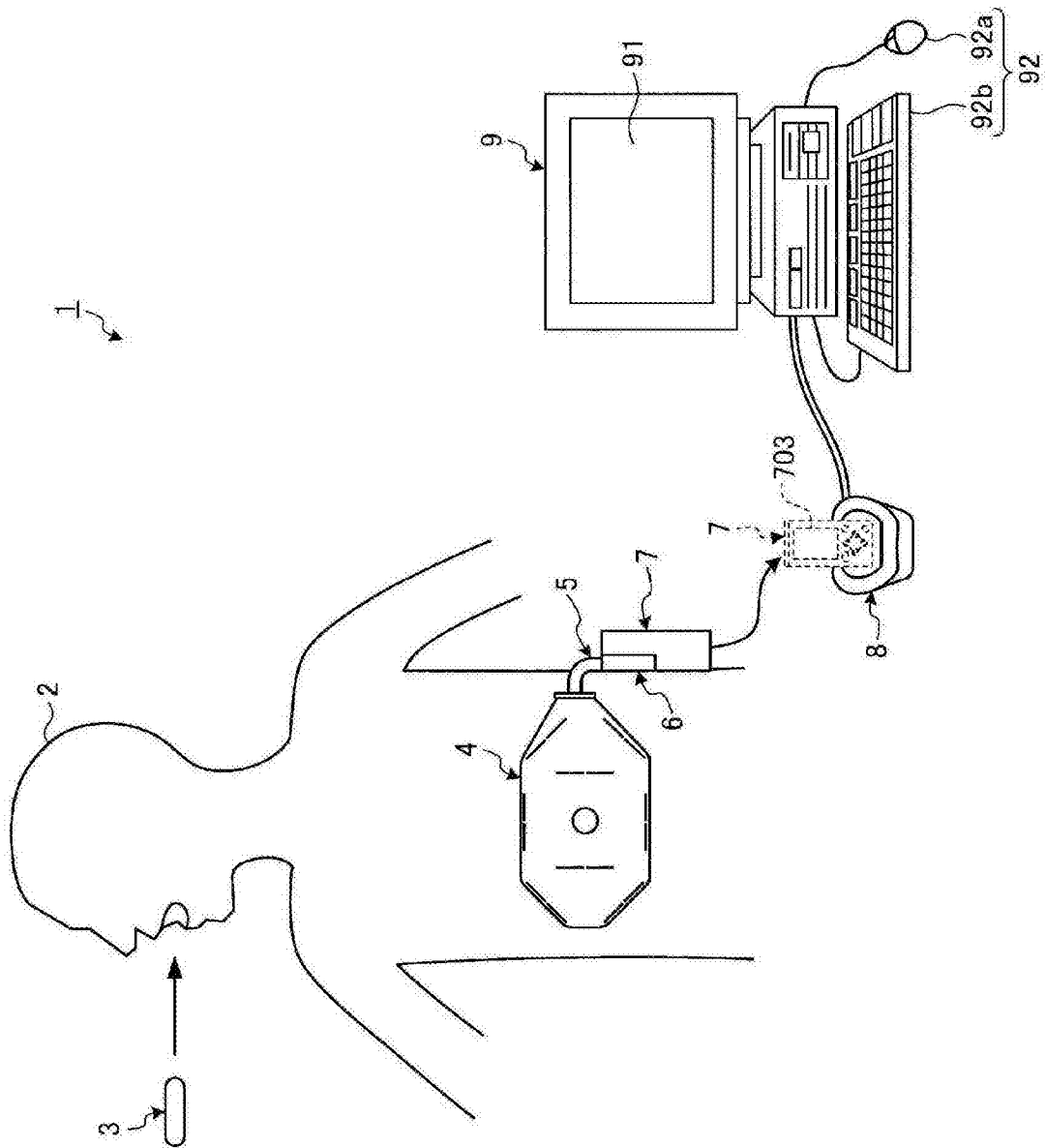


图1

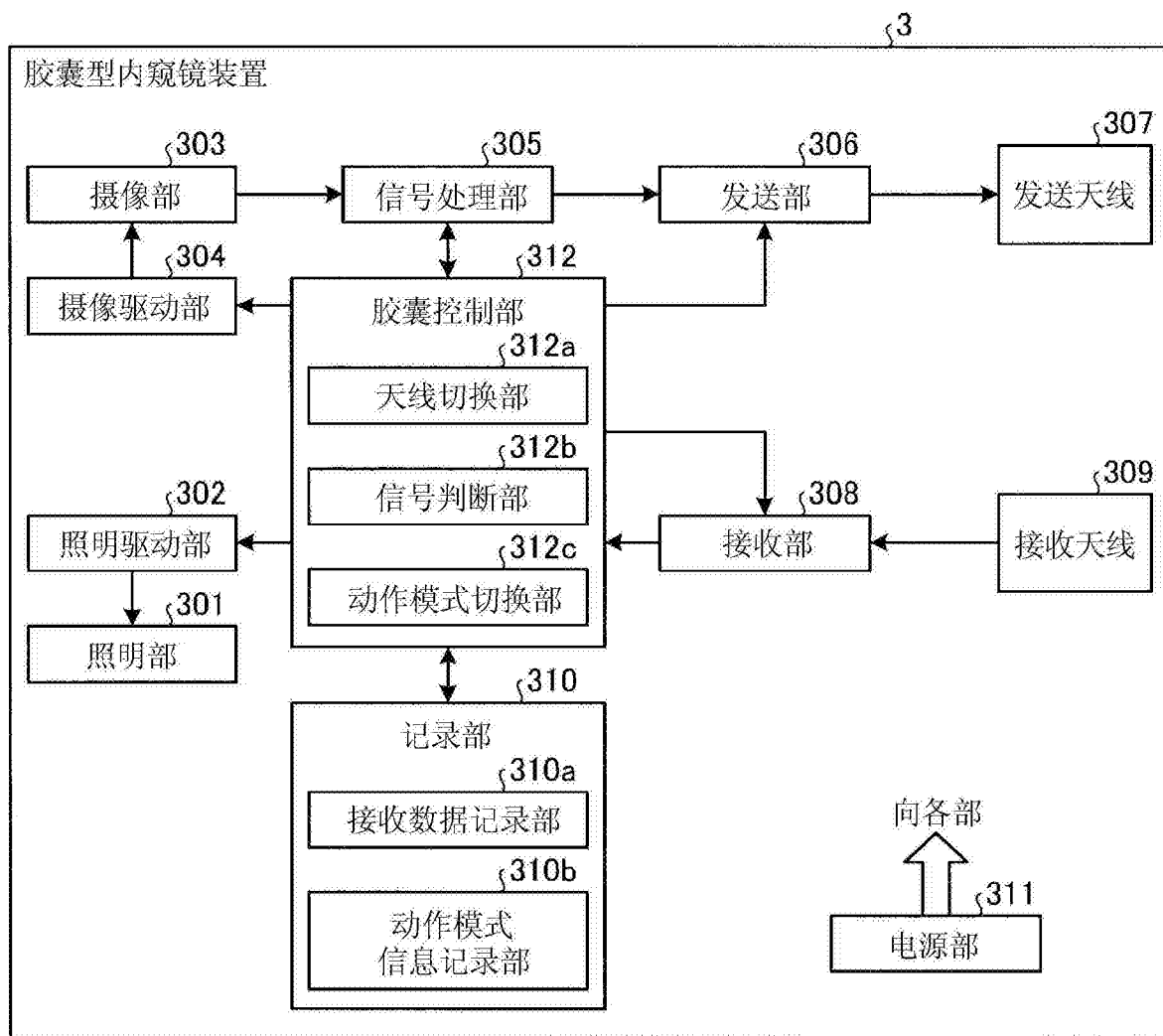


图2

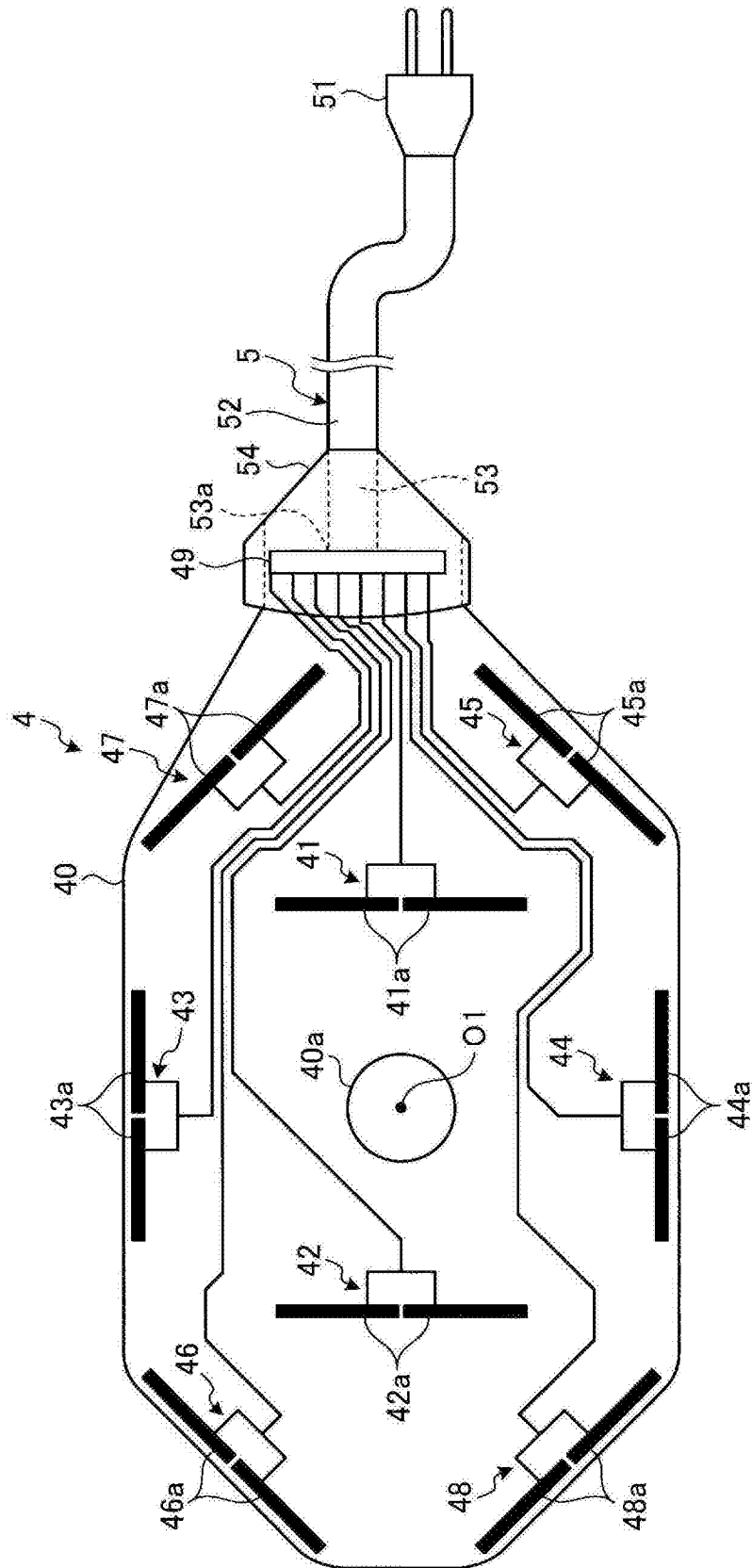


图3

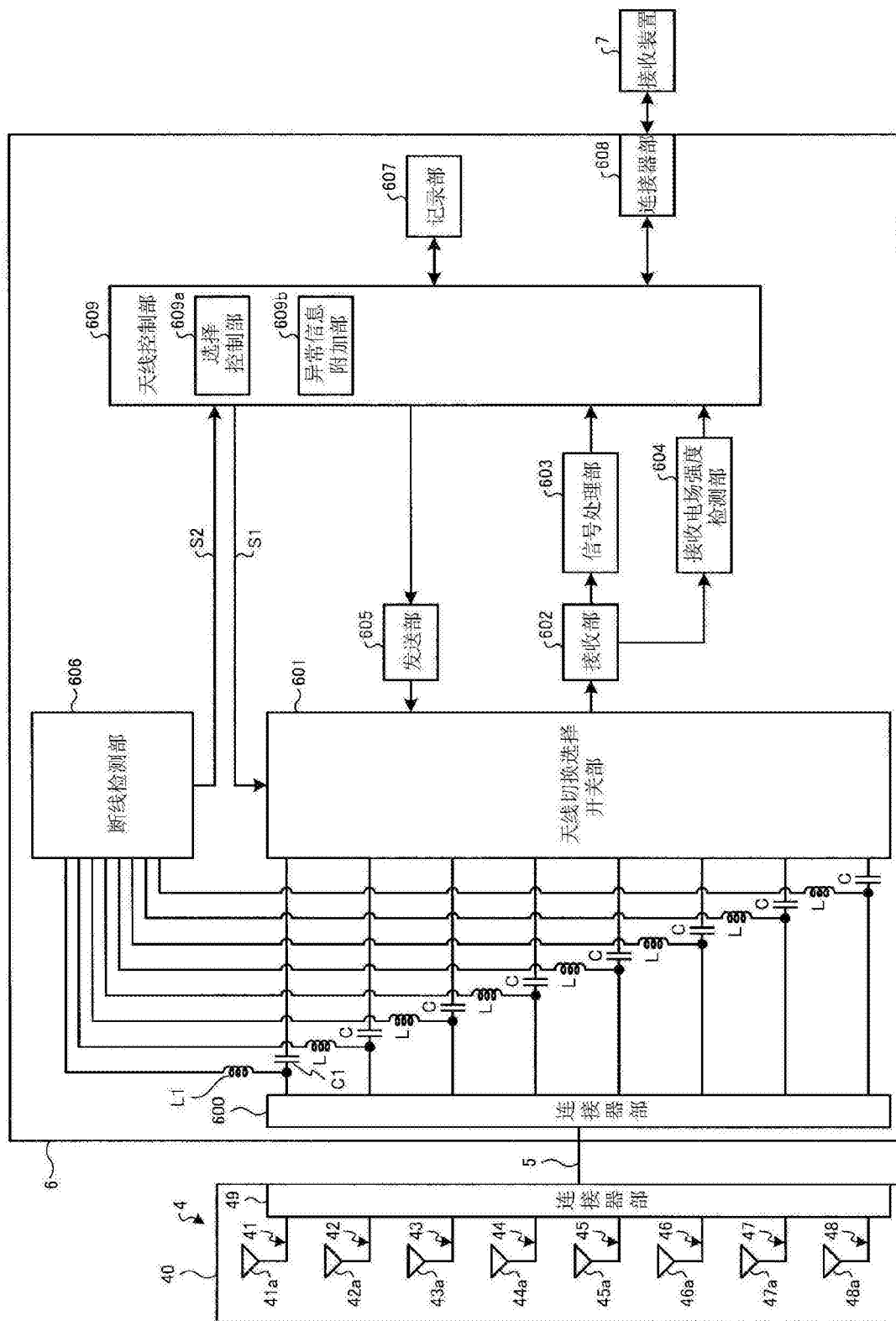


图4

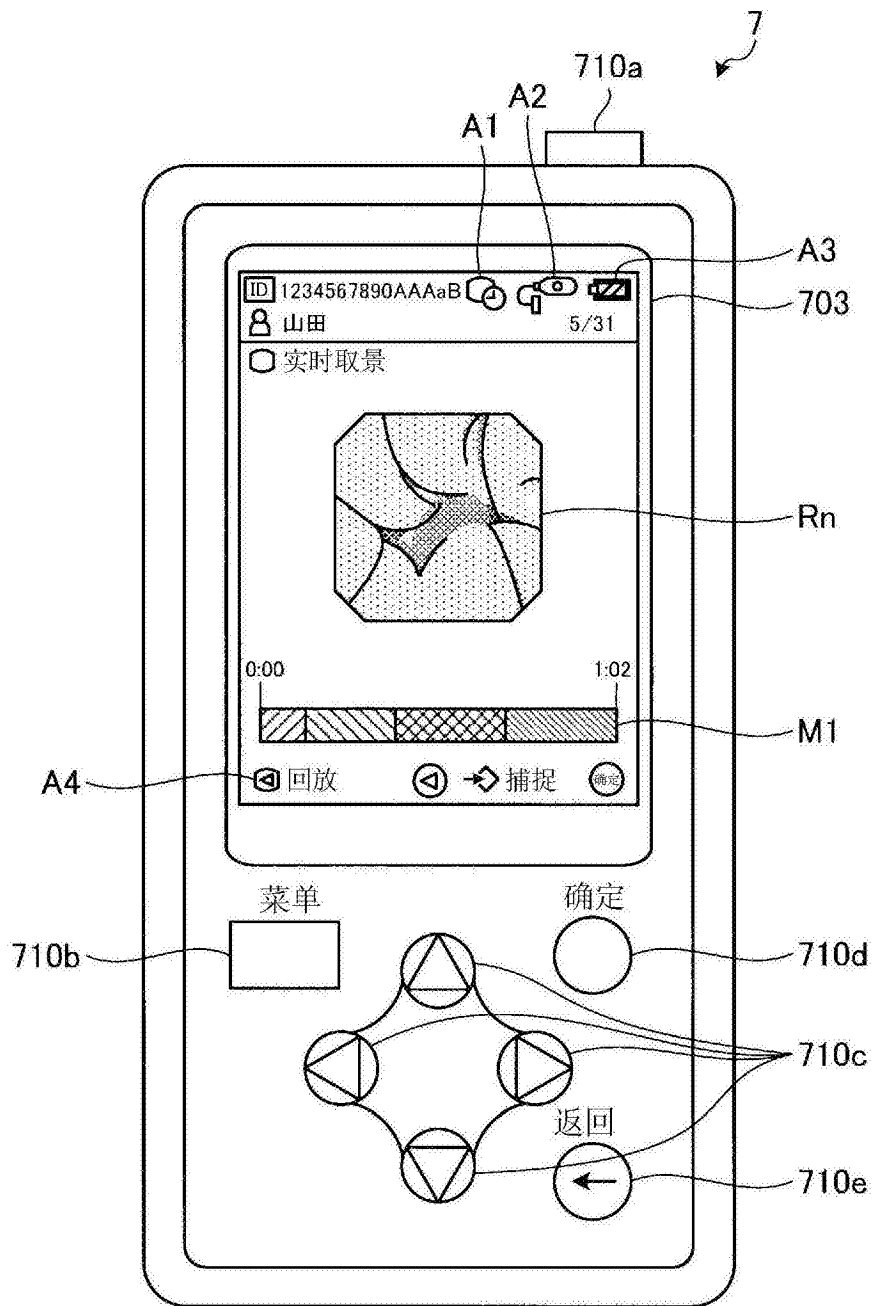


图5

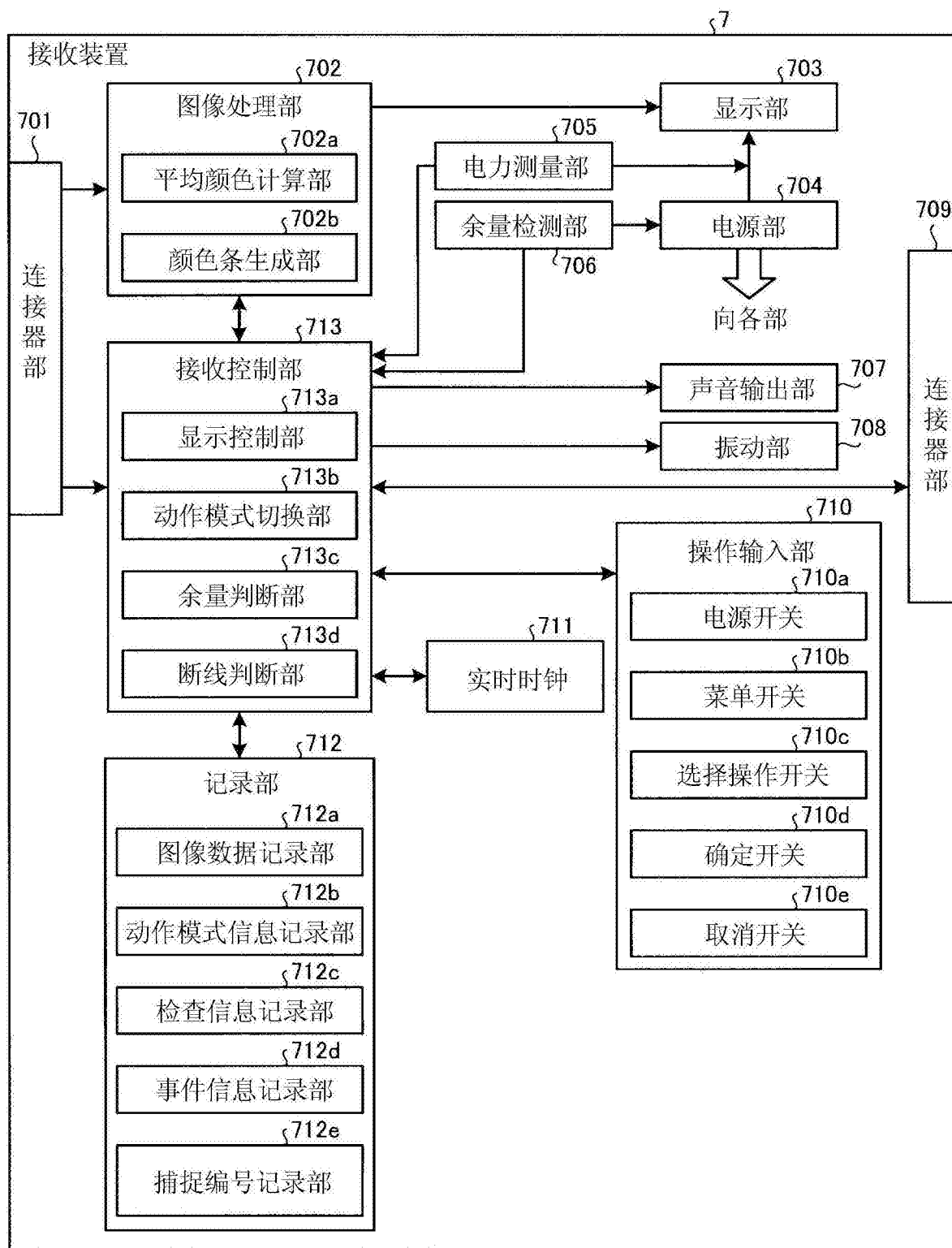


图6

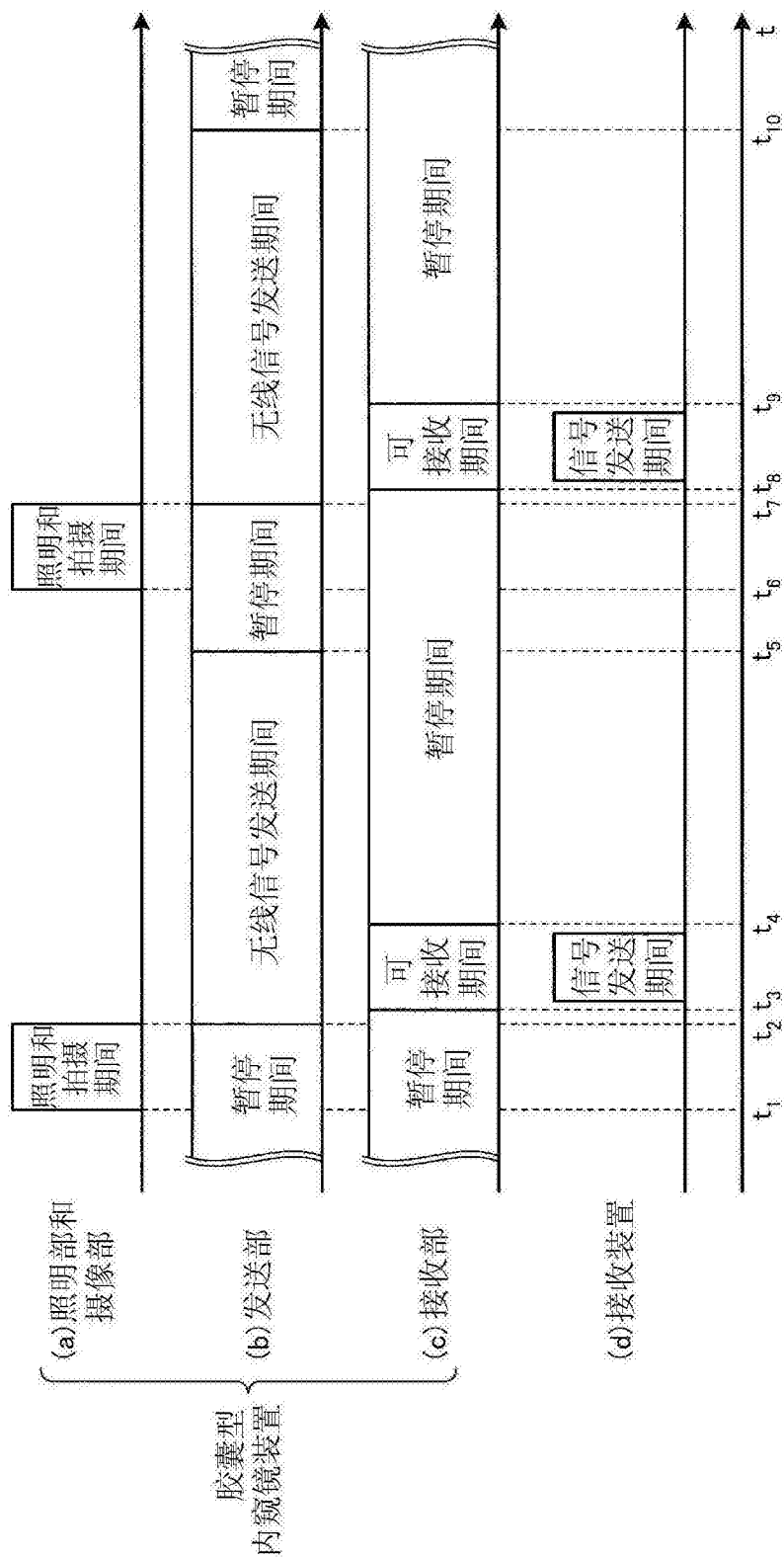


图7

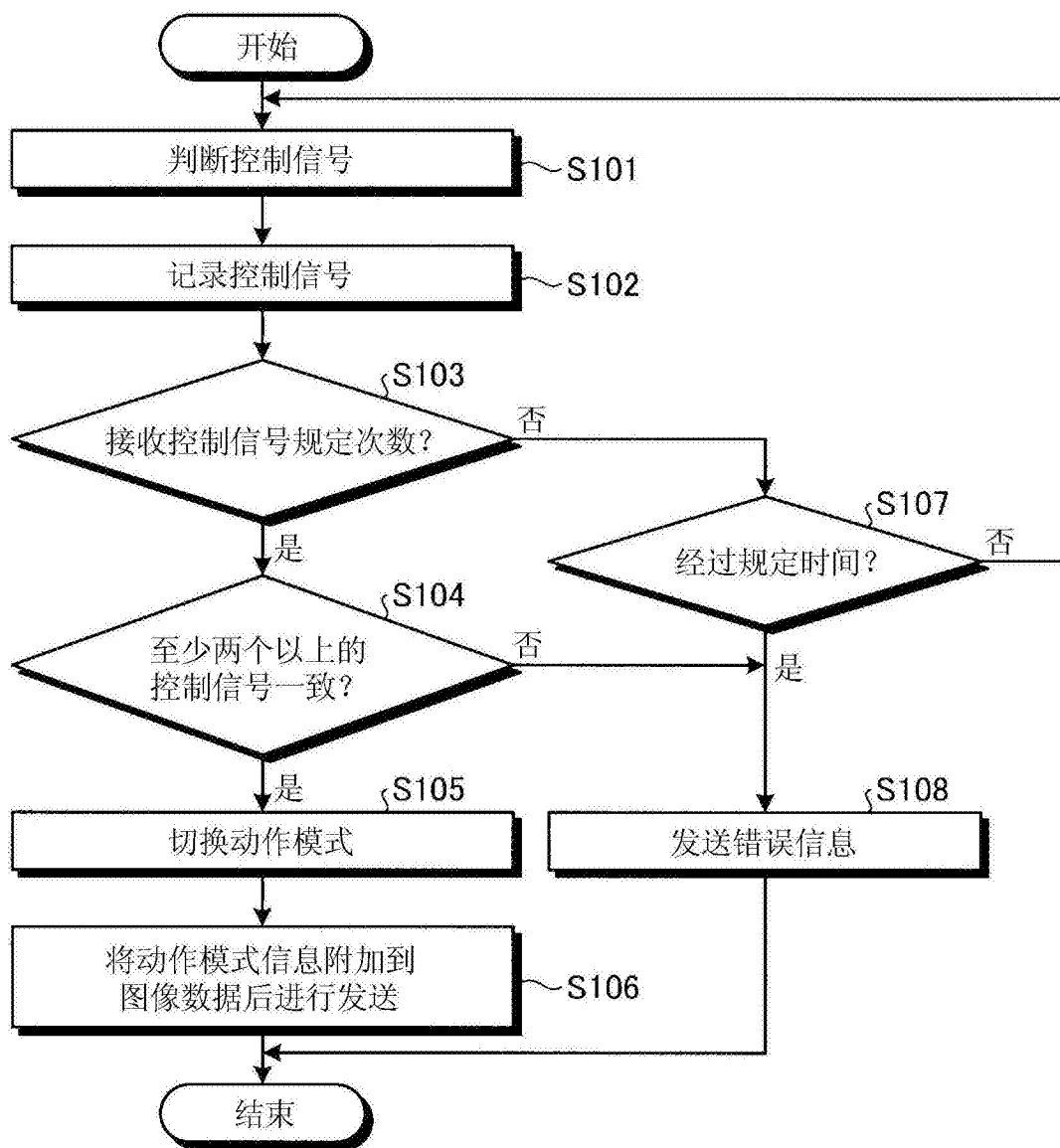


图8

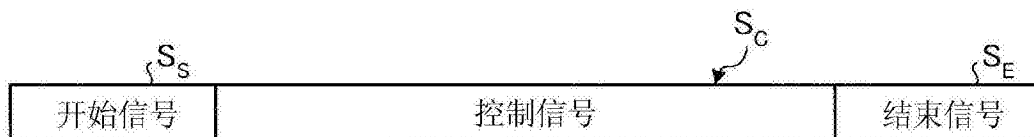


图9

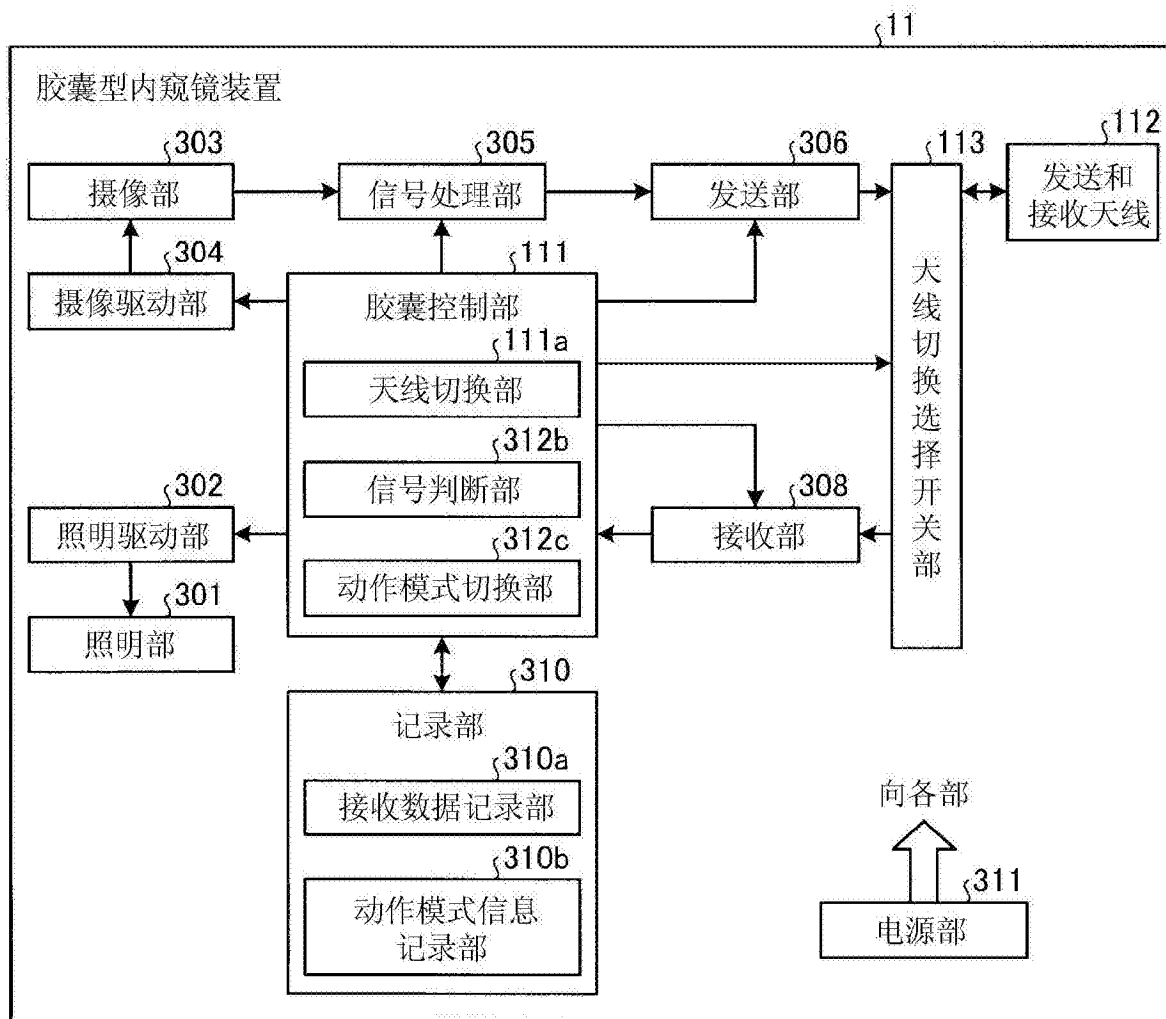


图10

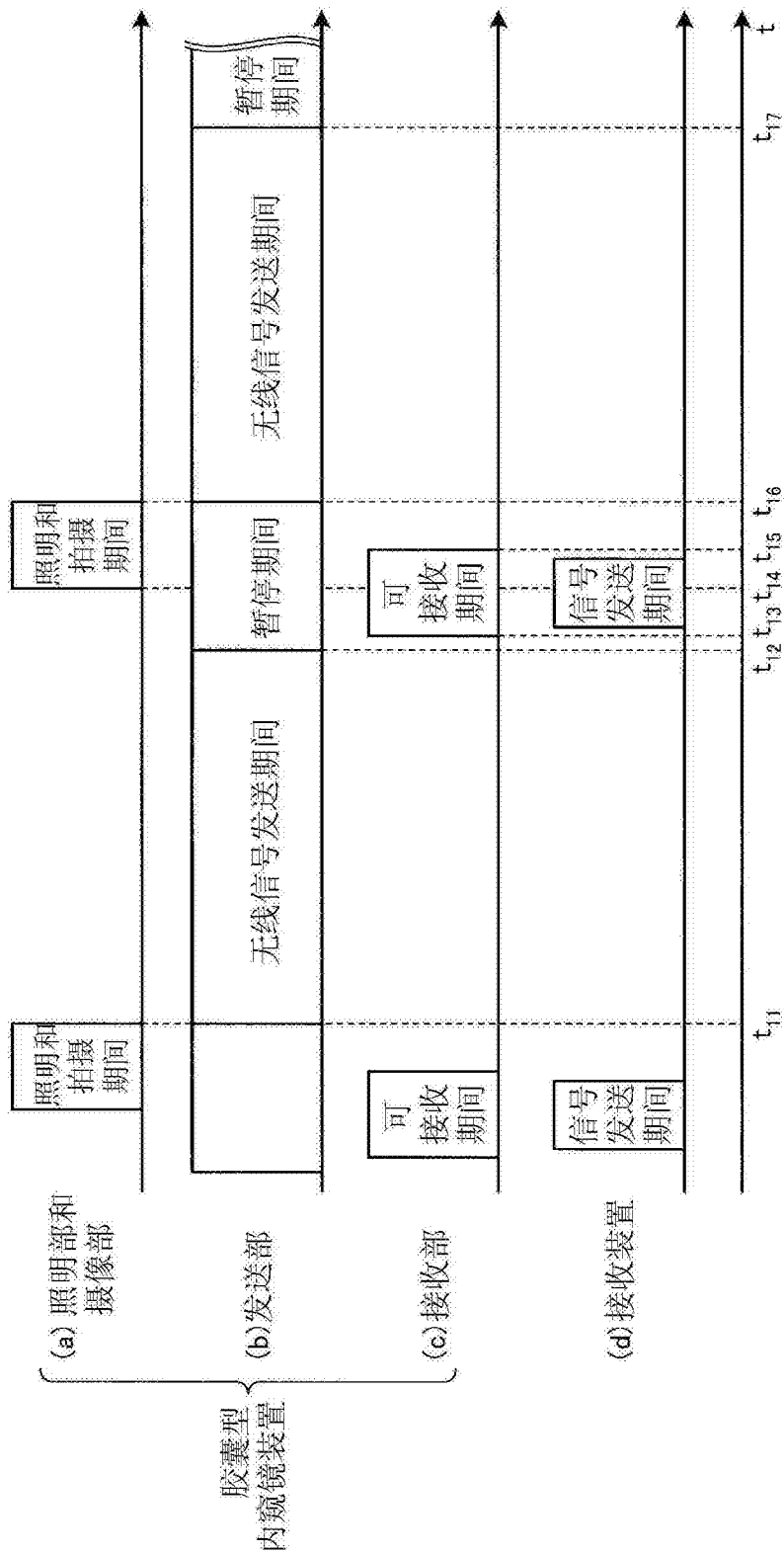


图11

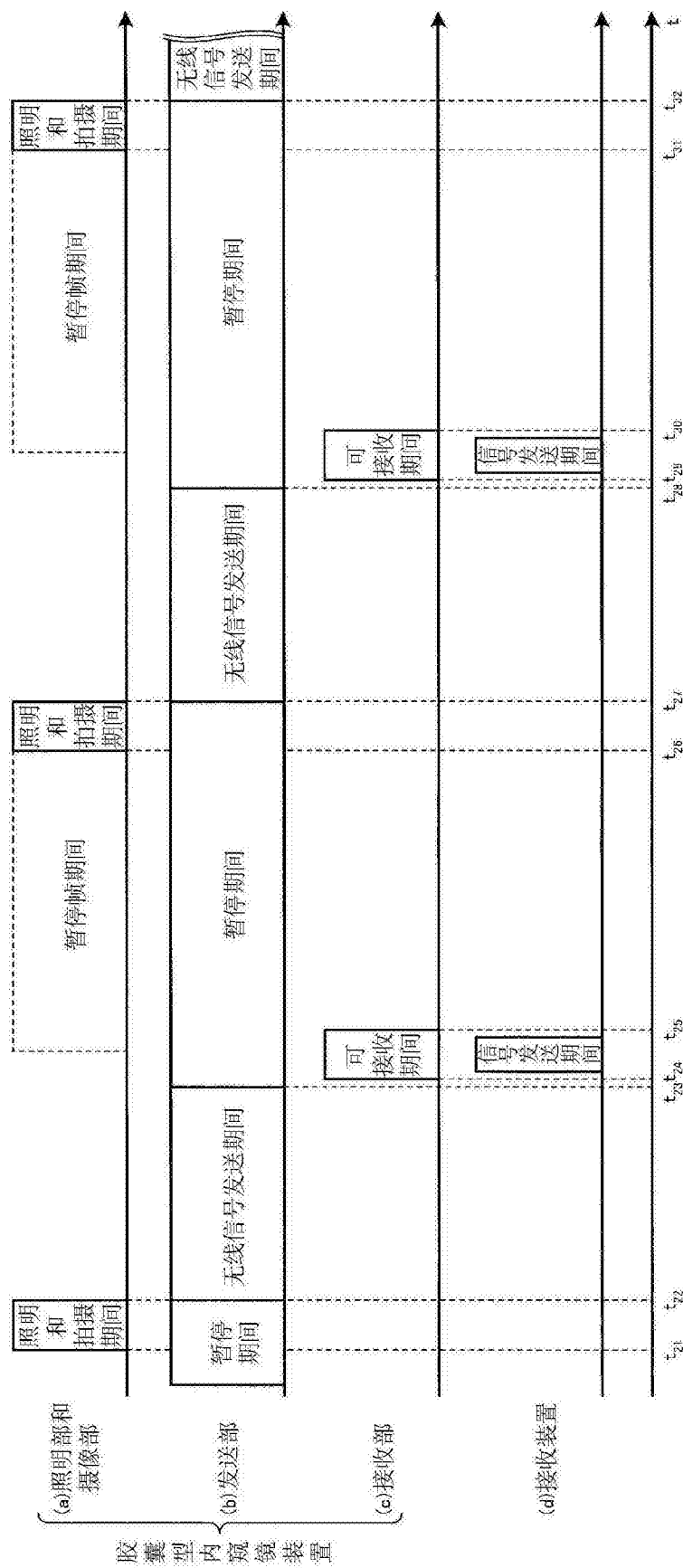


图12

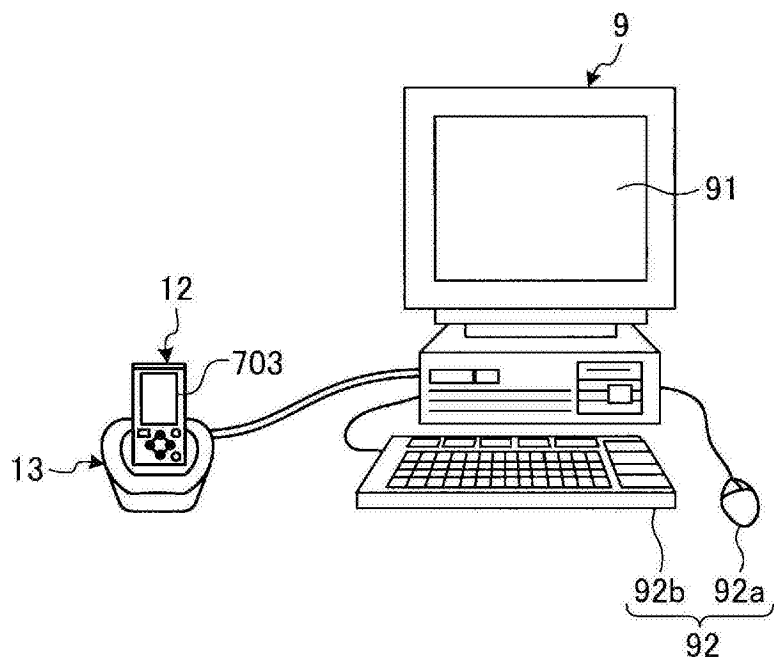


图13

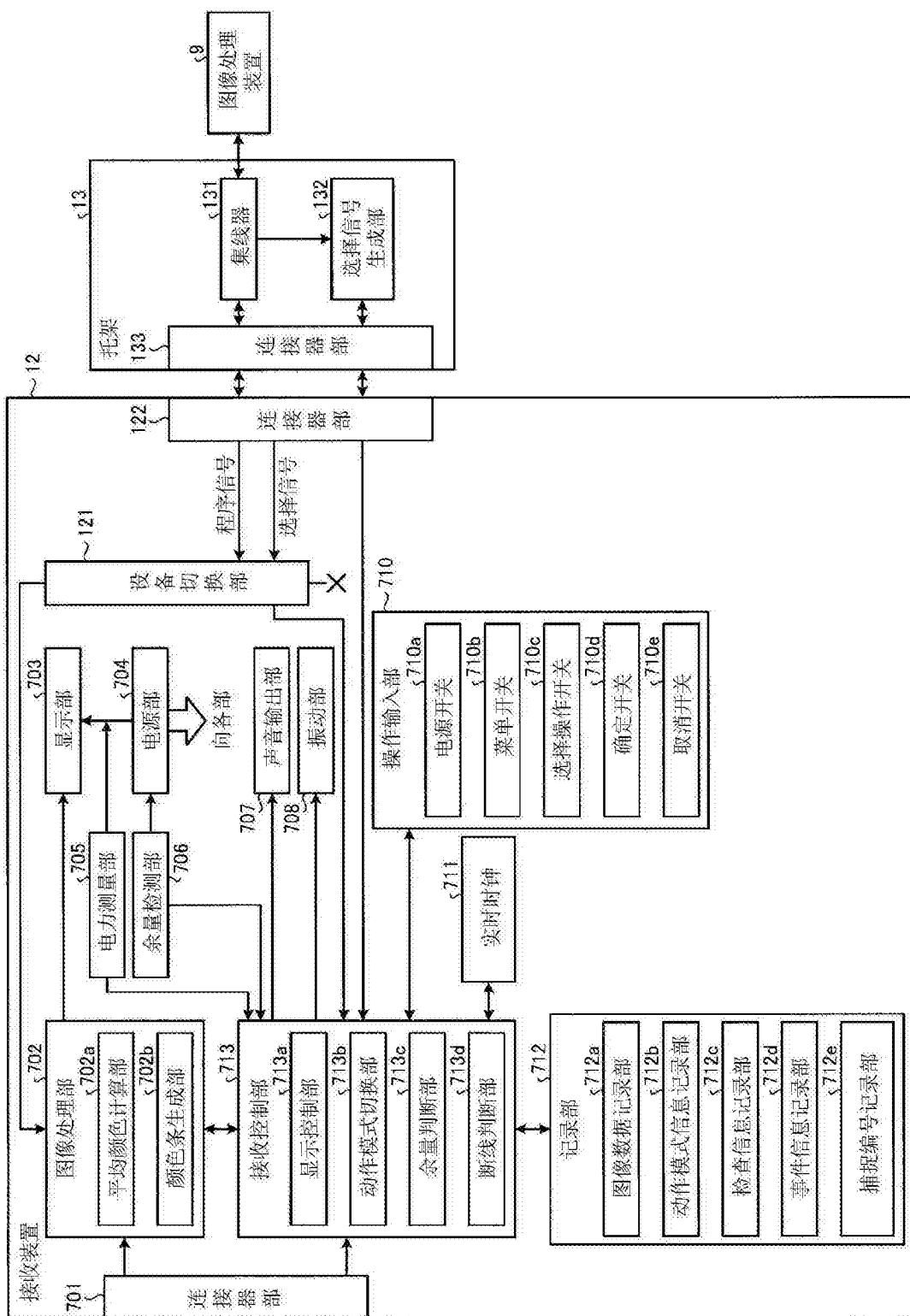


图14

是否设定	经过时间	报警种类	消息	备注
 ☒	0:00	声音	请呼叫护士	
Y1 ☐	0:00	声音	请返回医院	
☐	0:00	声音	请办理手续	
☐	0:00	声音	现在起可以喝水	
☐	0:00	声音 + 振动	现在起可以用餐	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

图15

ID	1234567890AAABbQqJjXxMr			W2															
	山田																		
	向导列表		00:00	703															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">2012/×/× × /11:30</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>9:00</td> <td>去检查室</td> </tr> <tr> <td></td> <td>9:30</td> <td>允许外出</td> </tr> <tr> <td></td> <td>10:00</td> <td>可以喝水</td> </tr> <tr> <td></td> <td>12:00</td> <td>可以用餐</td> </tr> </tbody> </table>					2012/×/× × /11:30				9:00	去检查室		9:30	允许外出		10:00	可以喝水		12:00	可以用餐
2012/×/× × /11:30																			
	9:00	去检查室																	
	9:30	允许外出																	
	10:00	可以喝水																	
	12:00	可以用餐																	
			← 选择																

图16

	时刻	操作或者 接收装置的动作	记录时间	向导的计时器
检查前一天	18:00	初始化	0:00	0:00
	18:05	电源接通	0:00	0:00
	18:10	胶囊的接收确认	0:00	0:00
	18:15	电源断开	0:05	0:00
检查当天	8:00	电源接通	0:05	0:00
	8:05	胶囊的接收确认	0:05	0:00
	8:10	吞咽	0:10	0:00
	8:15	—	0:15	0:15
	9:00	事件 1	1:00	1:00

图17

Figure 1-1 shows the main screen of the device. The screen is divided into several sections. At the top, there is a status bar showing 'ID 1234567890AAaBbQqJjXxMr' and a battery icon. Below this is a header section with a person icon and the name '山田'. The main area contains a menu with six items: '患者信息' (Patient Information), '实时取景' (Live View), '消息列表' (Message List), '患者消息' (Patient Message), '回放' (Playback), and '捕捉图像' (Capture Image). At the bottom, there is a navigation bar with a back arrow, the text '选择' (Select), and a circular '确定' (Confirm) button.

图18

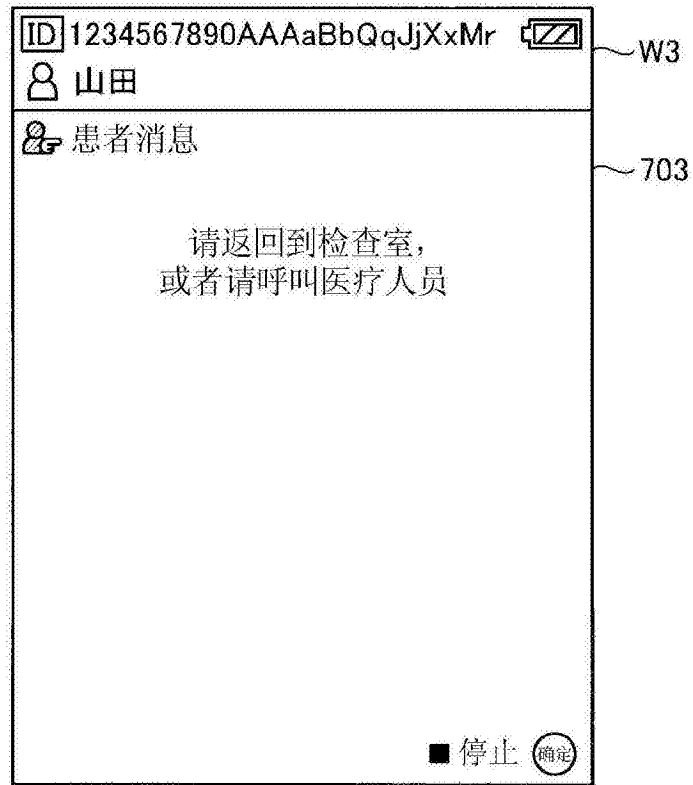


图19

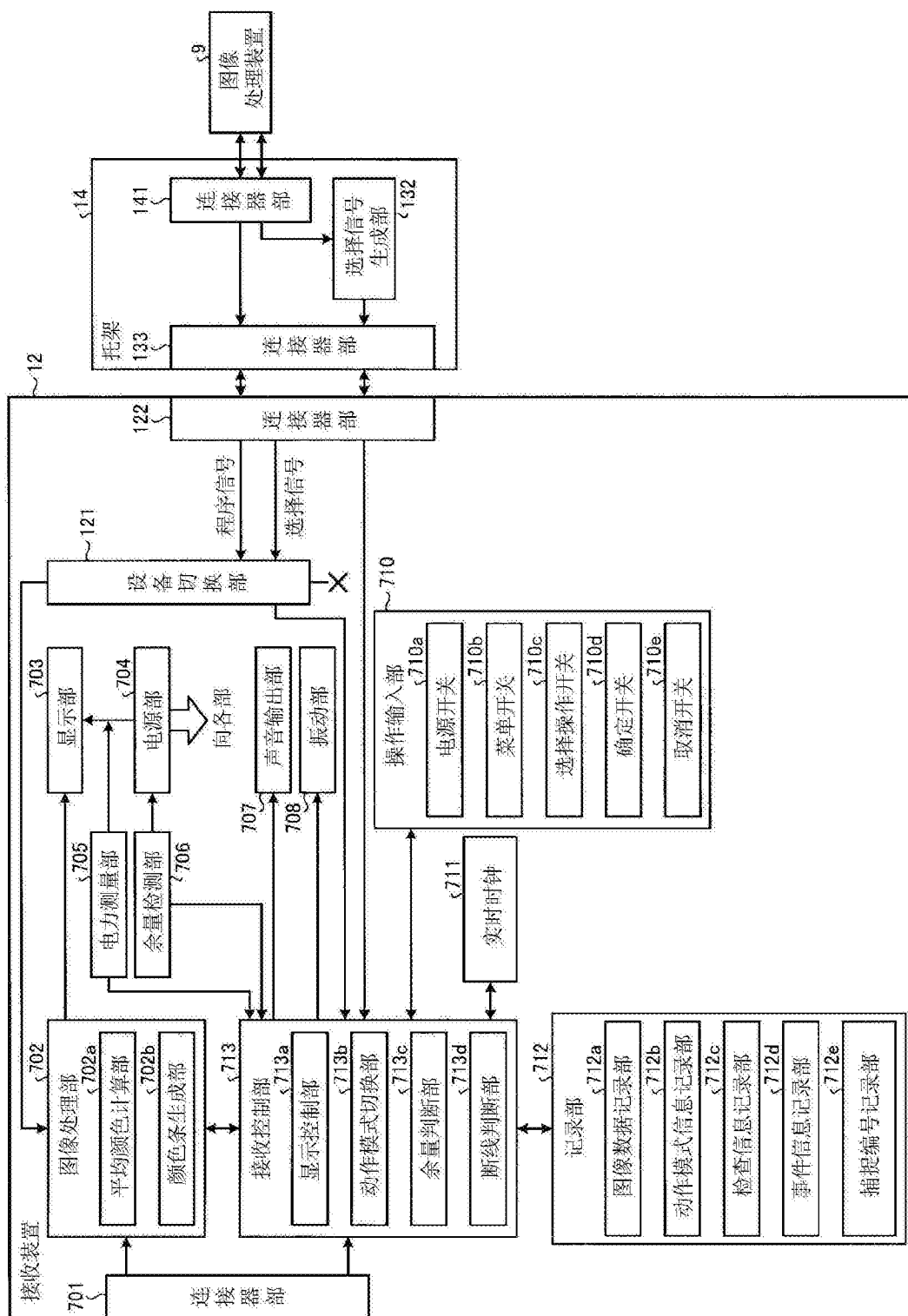


图20

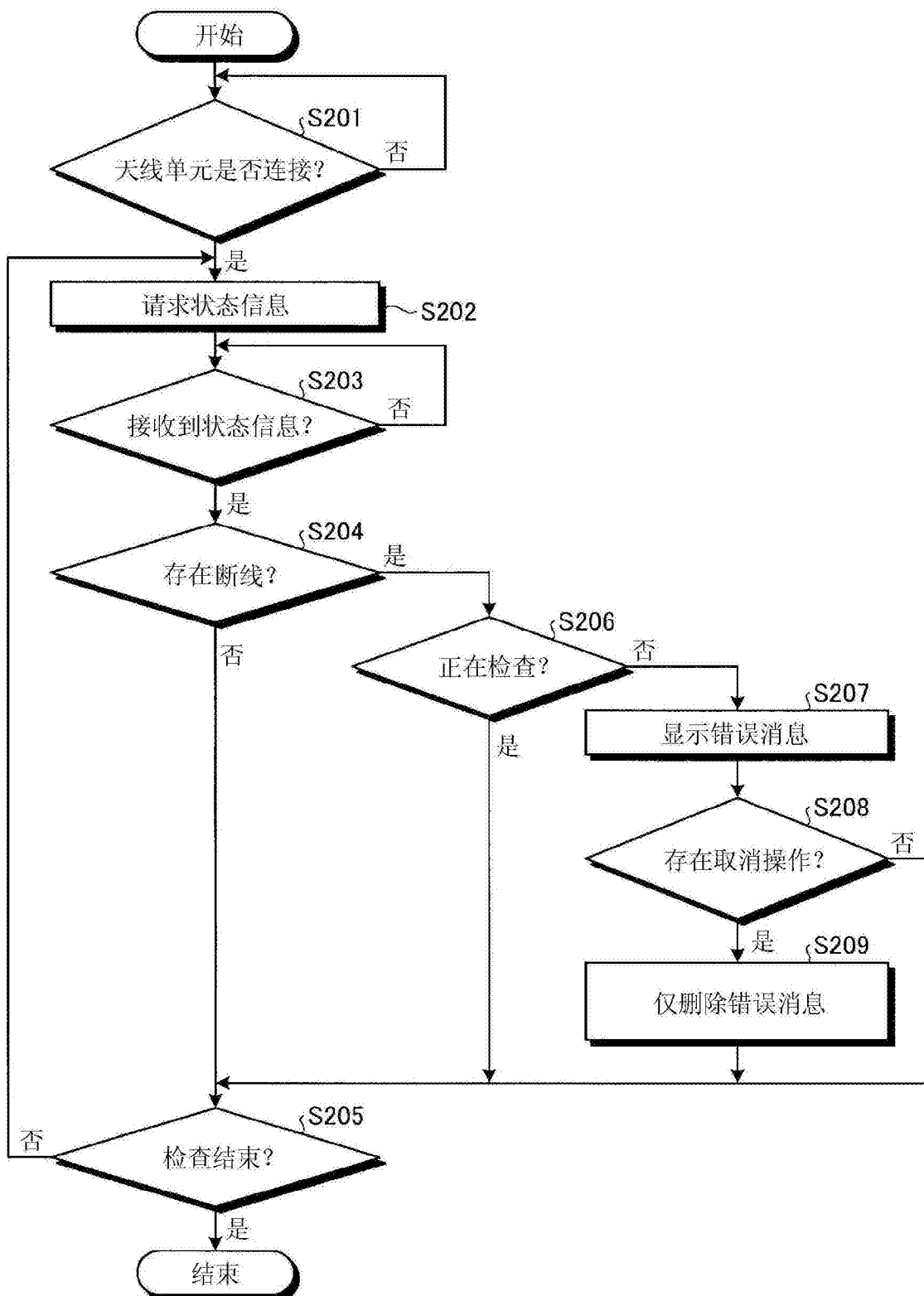


图21

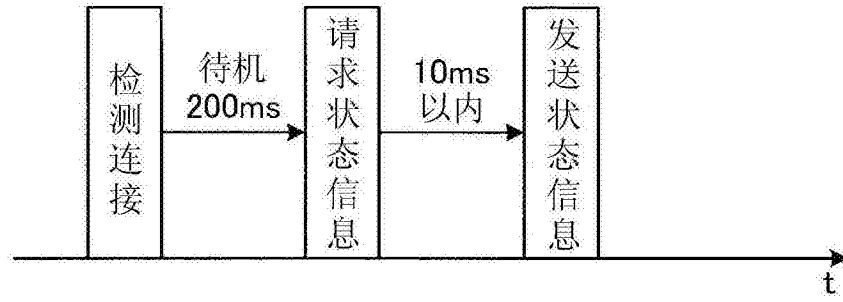


图22

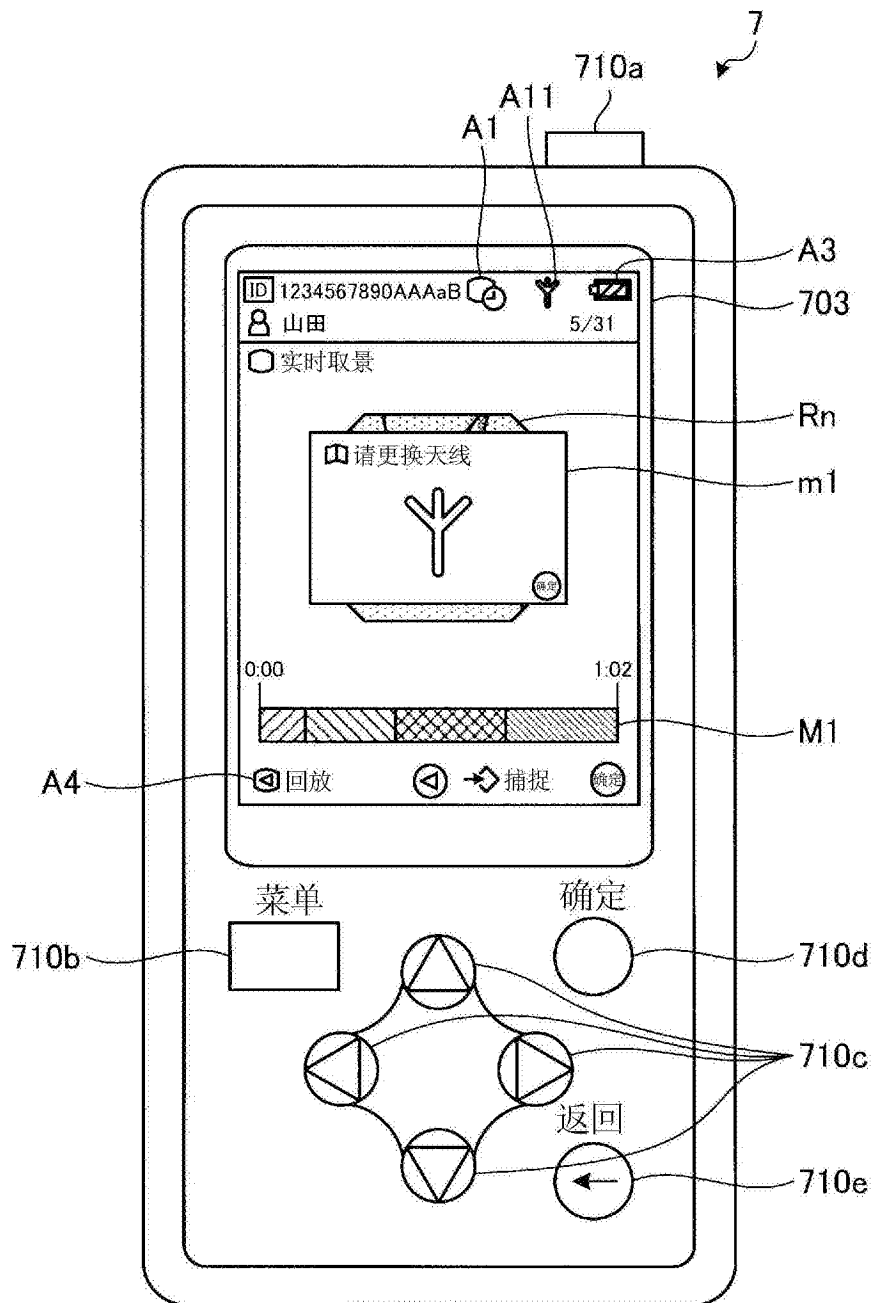


图23

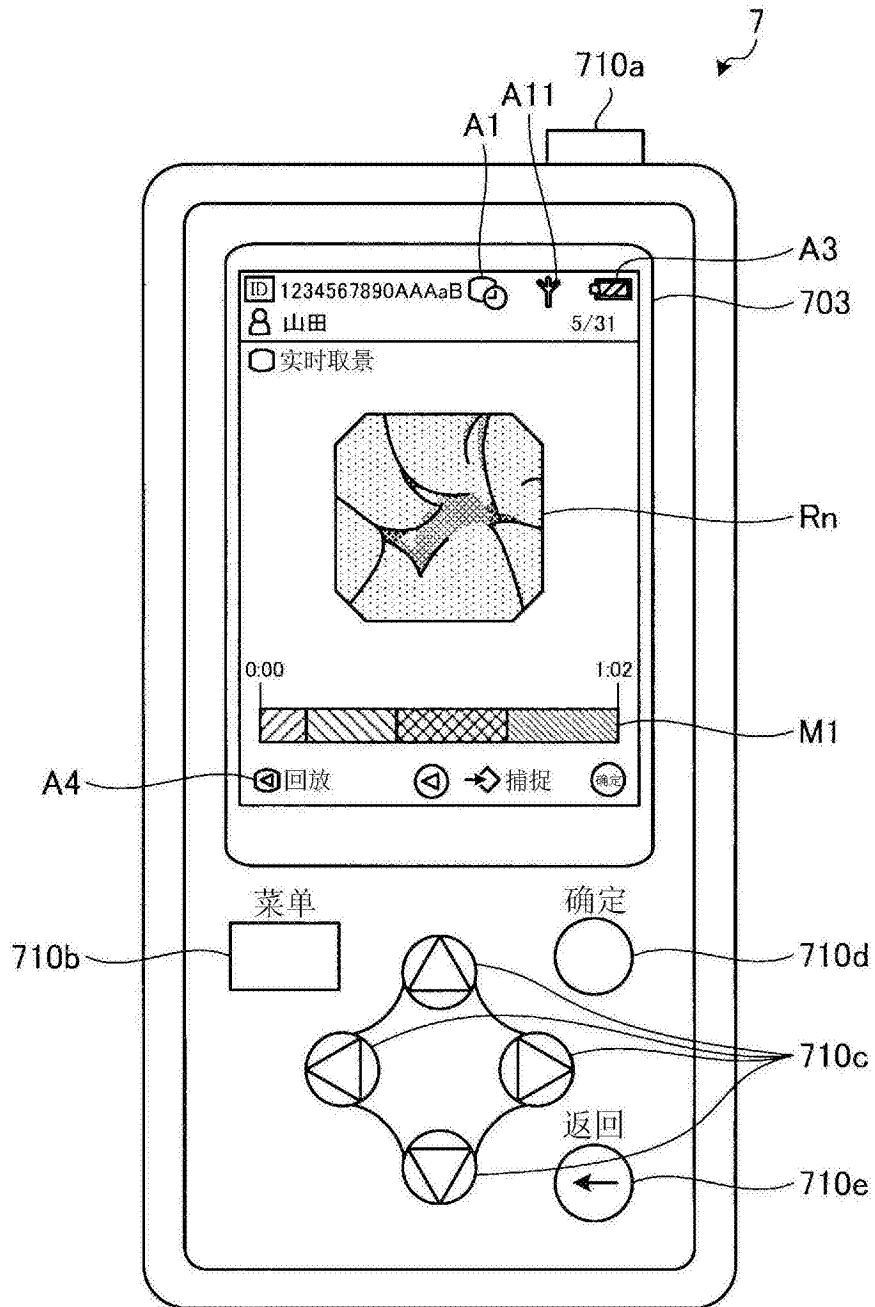


图24

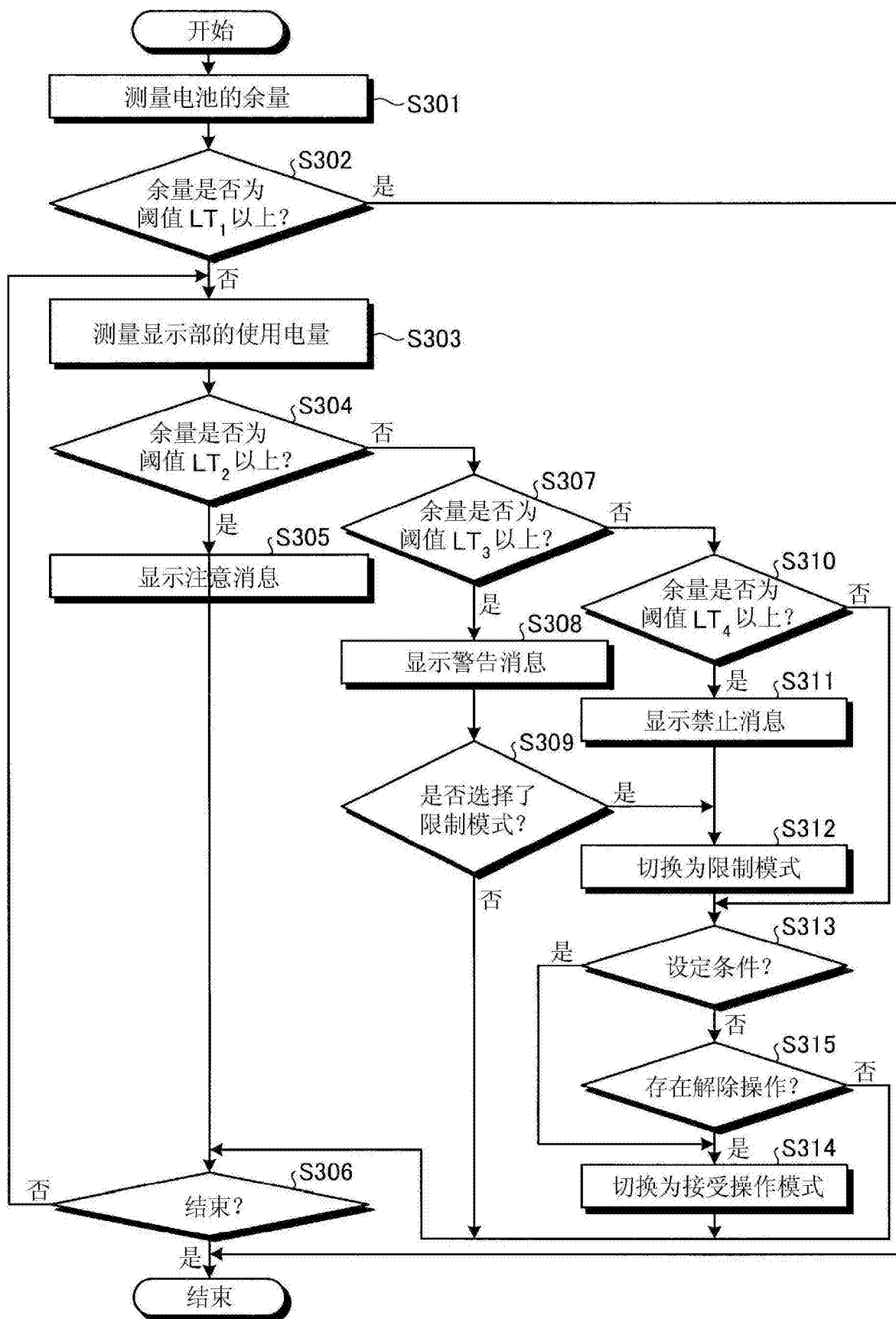


图25

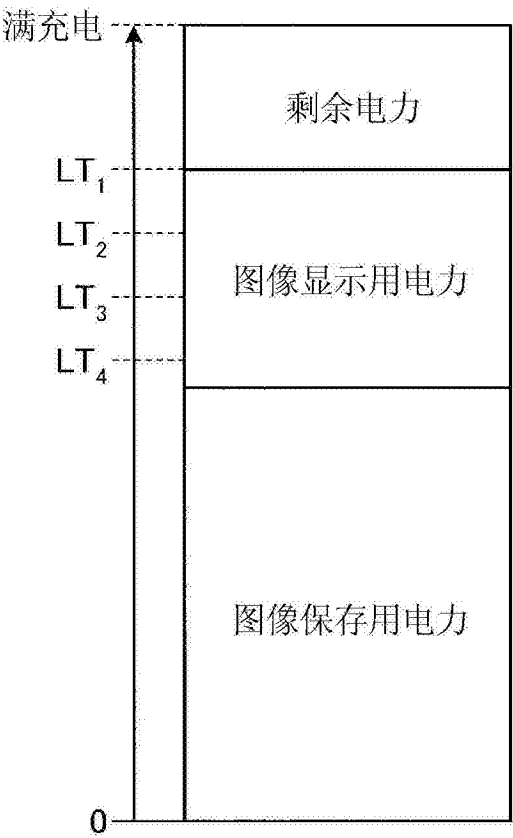


图26

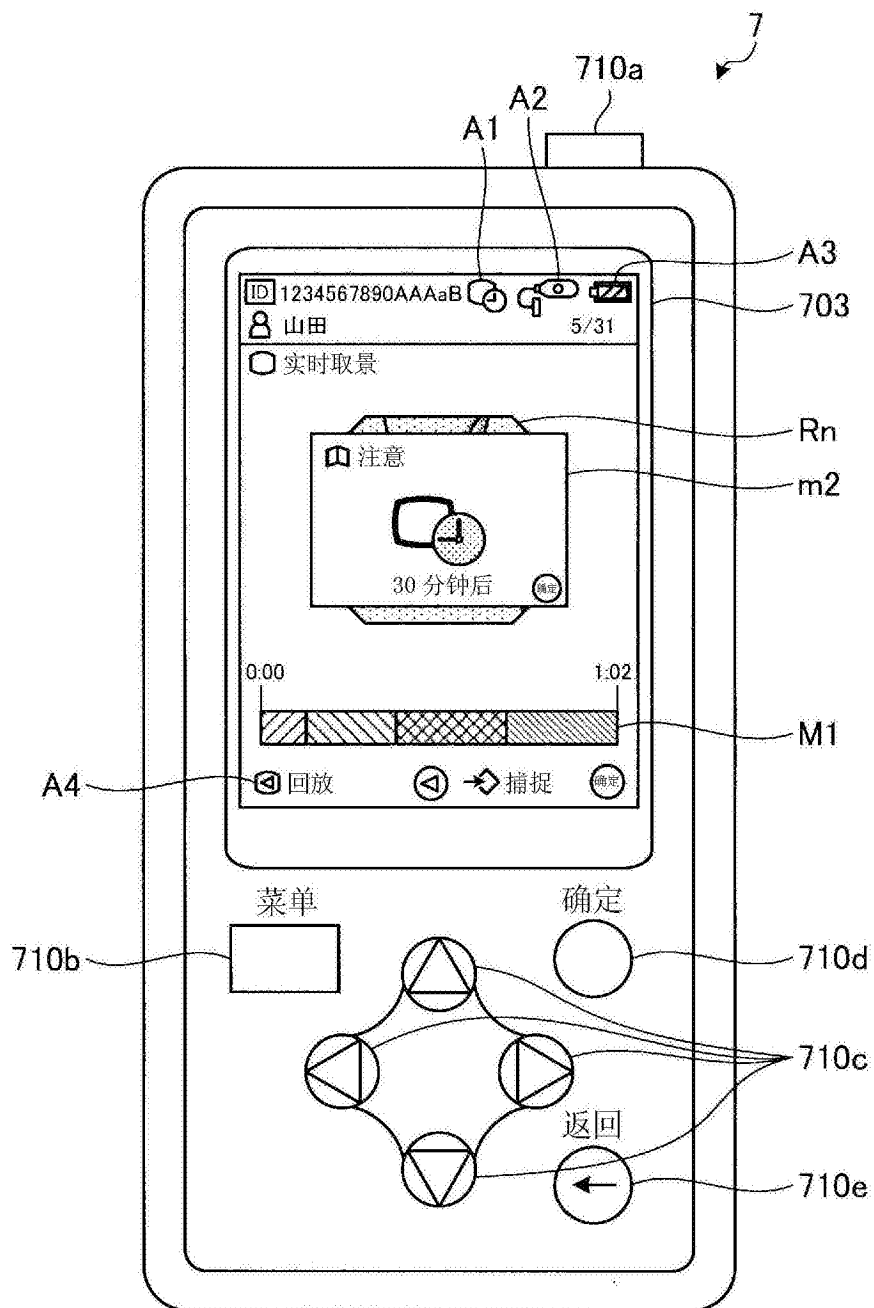


图27

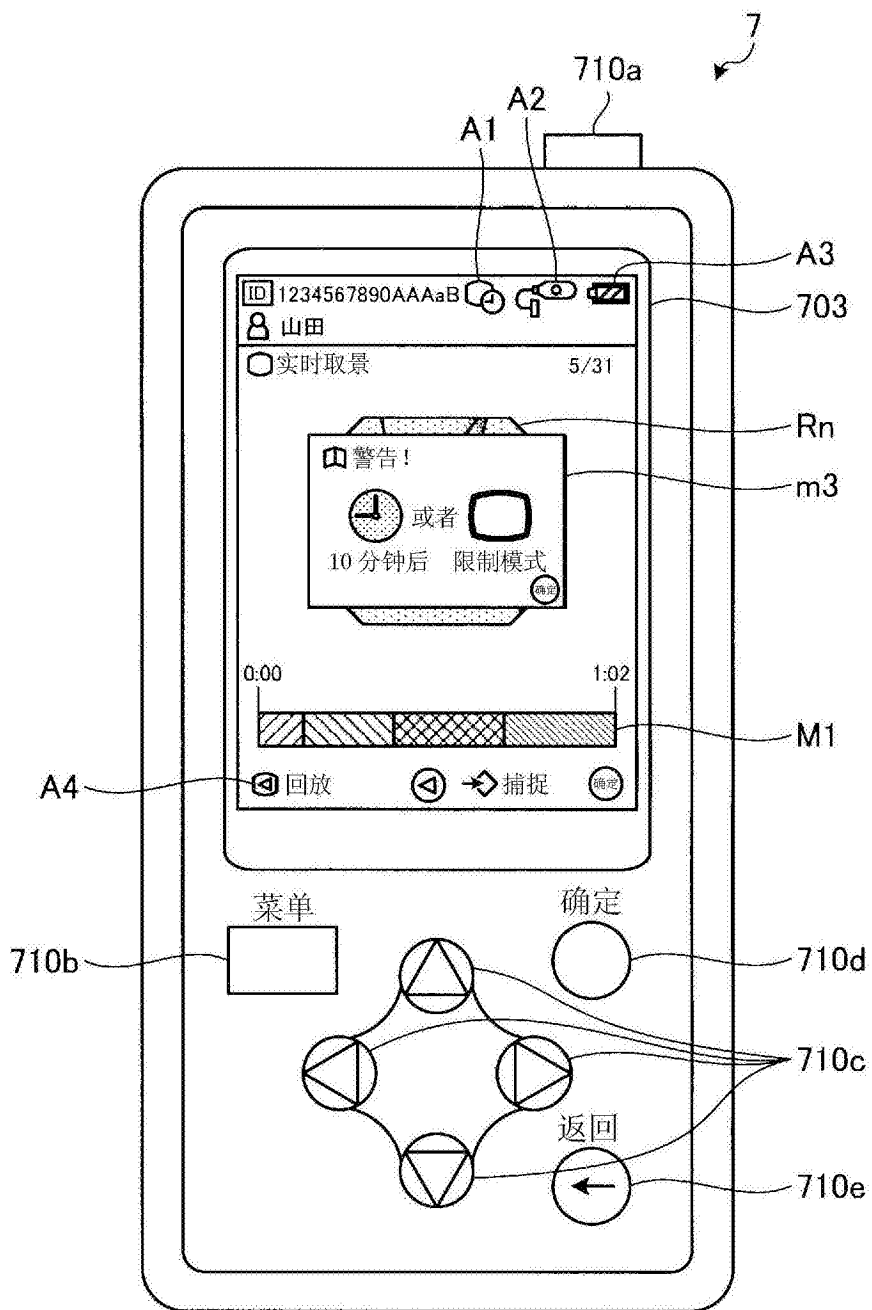


图28

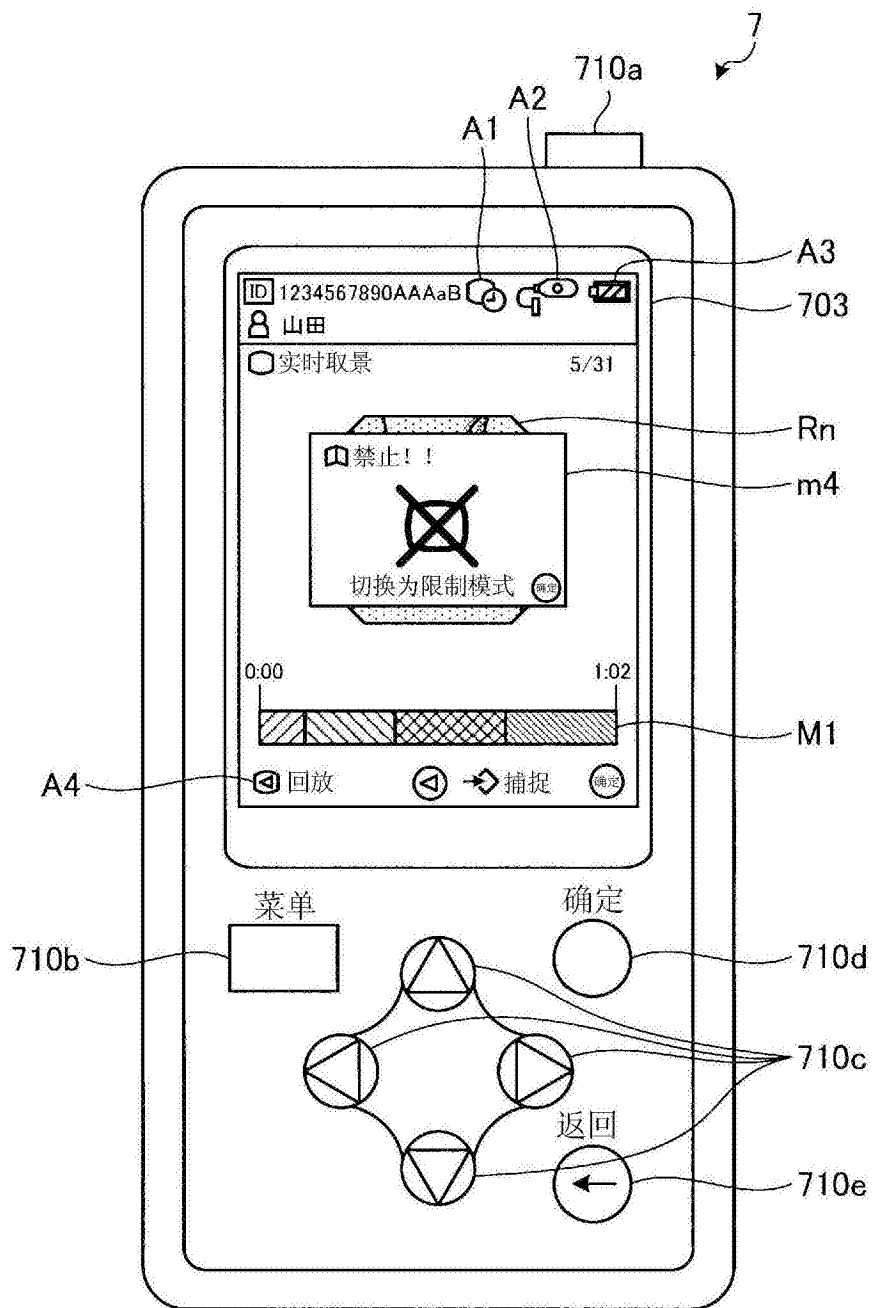


图29

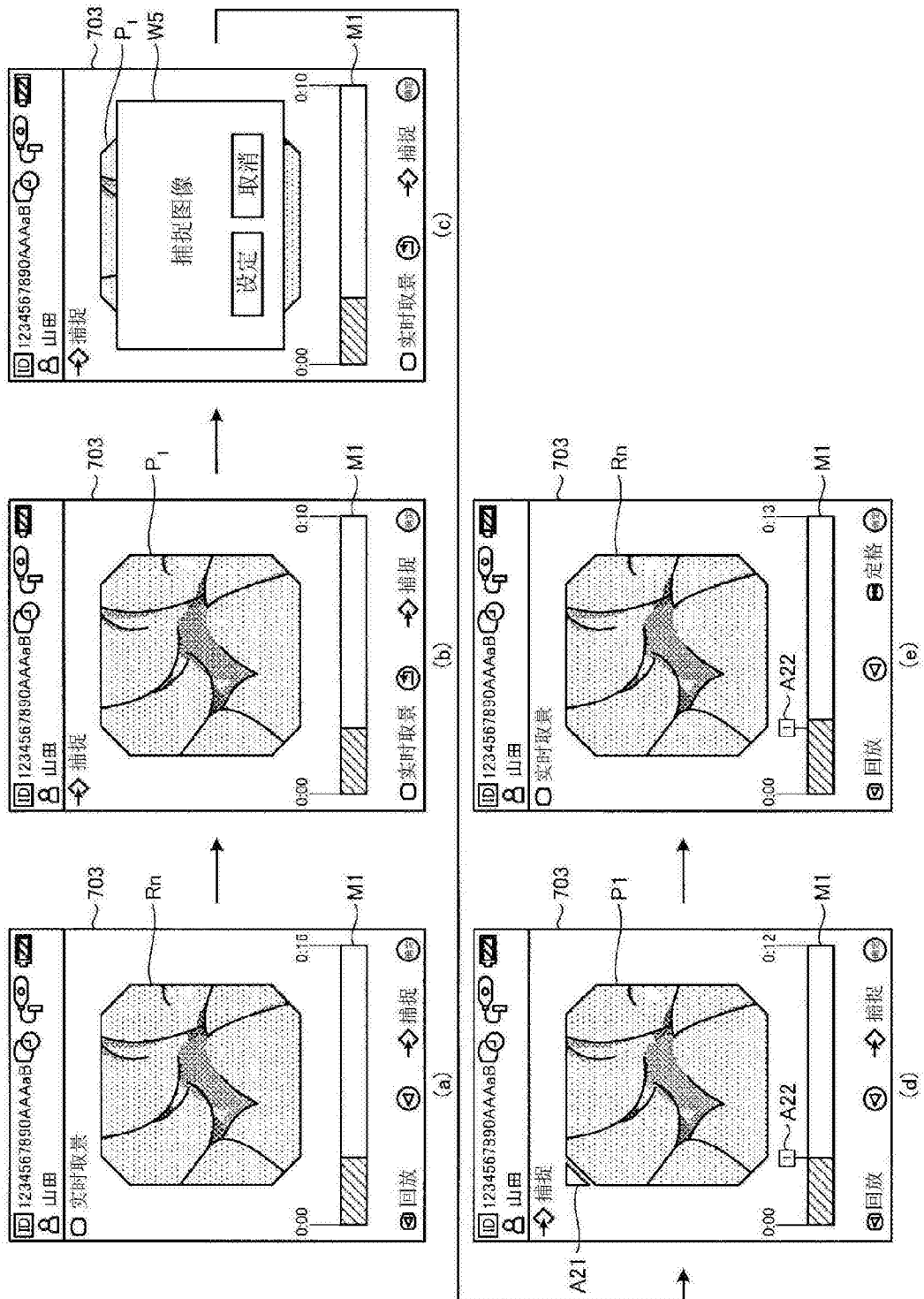


图30

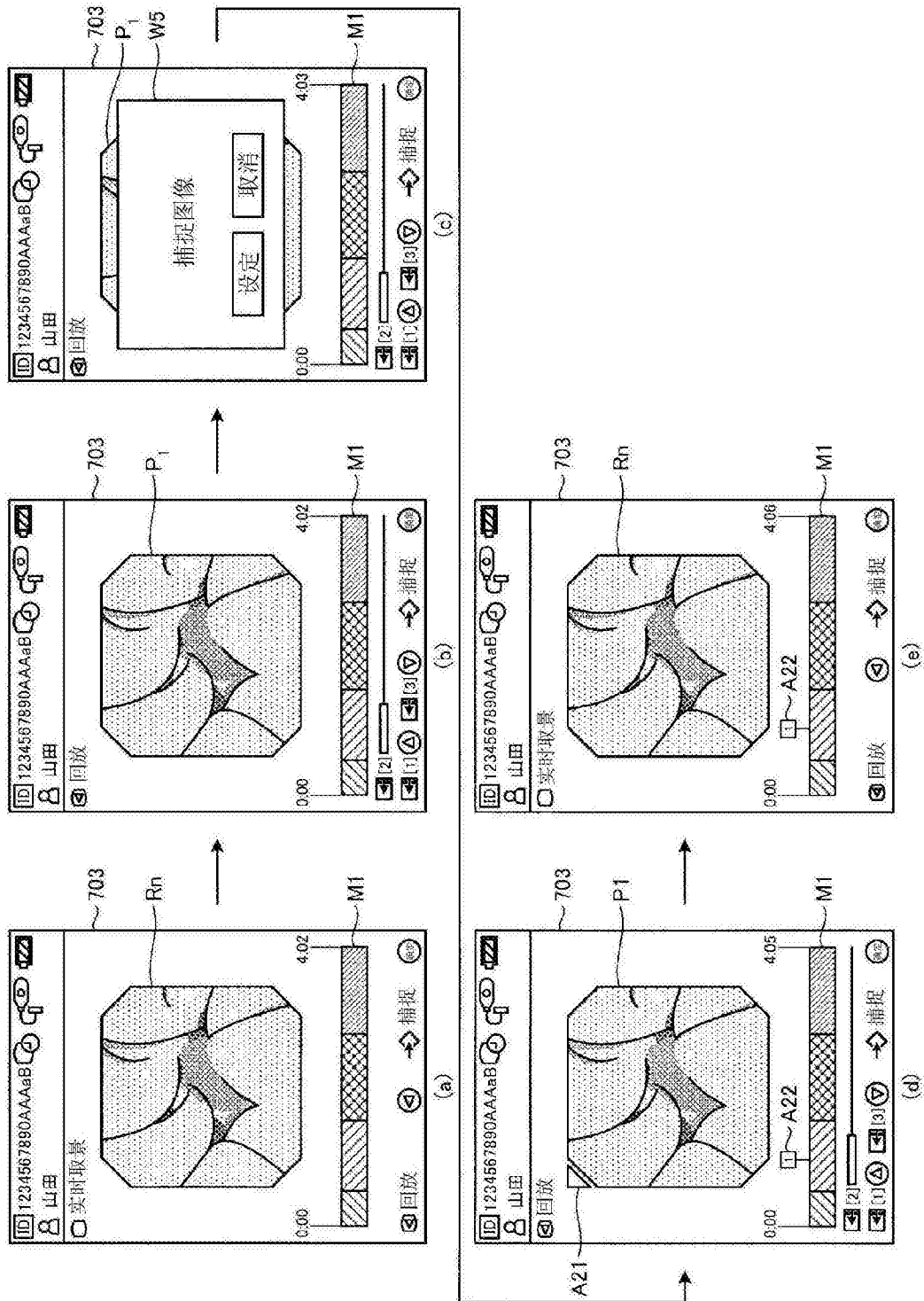


图31

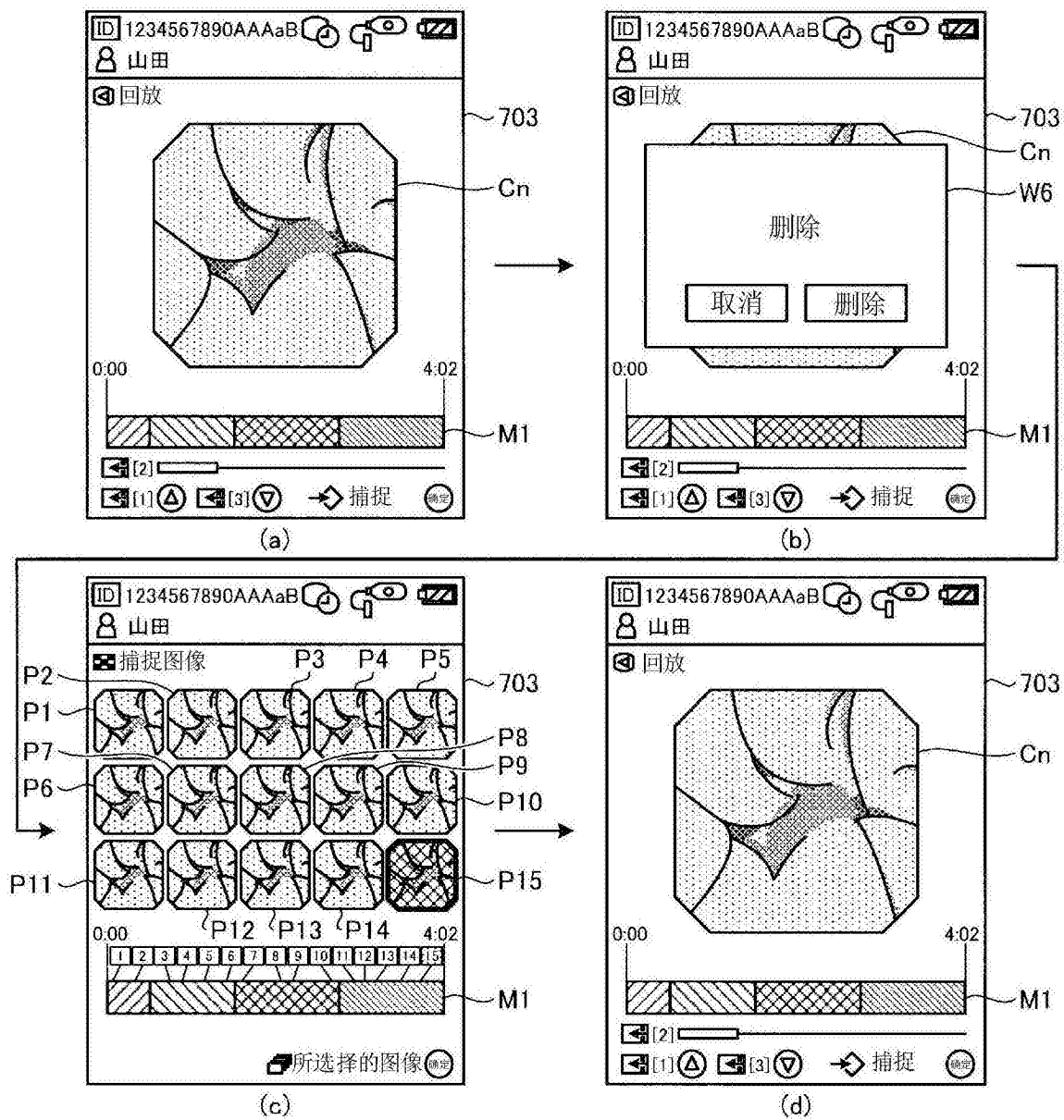


图32

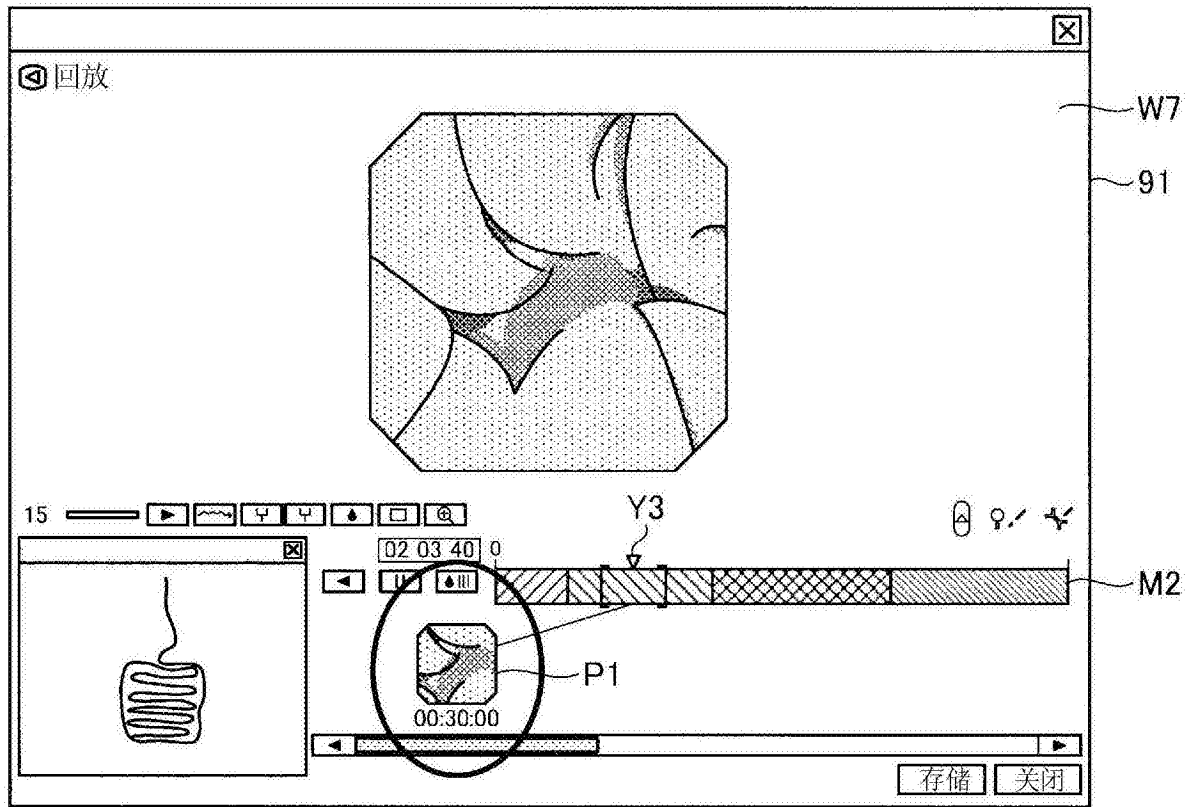


图33

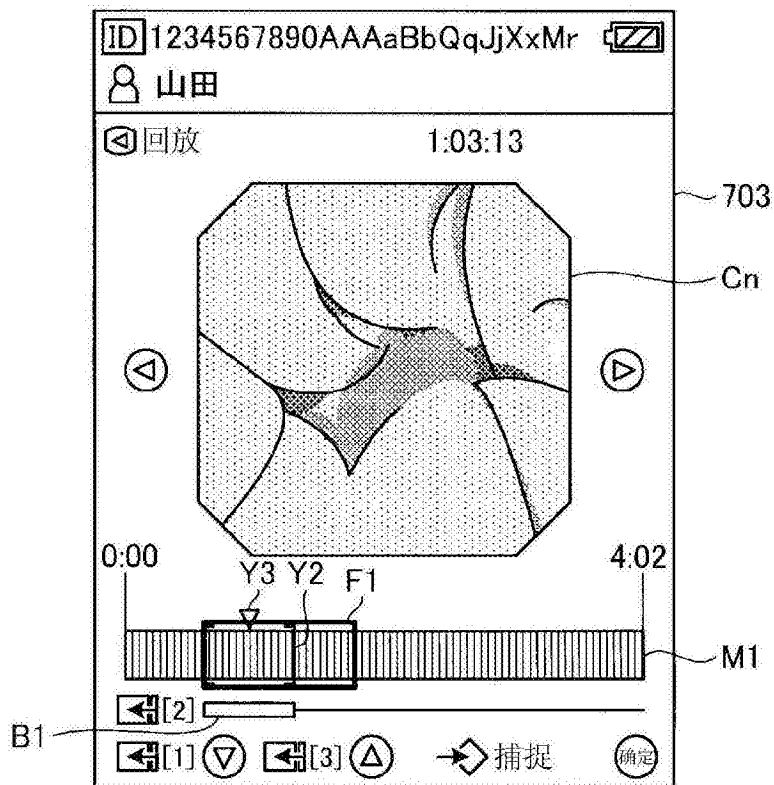


图34

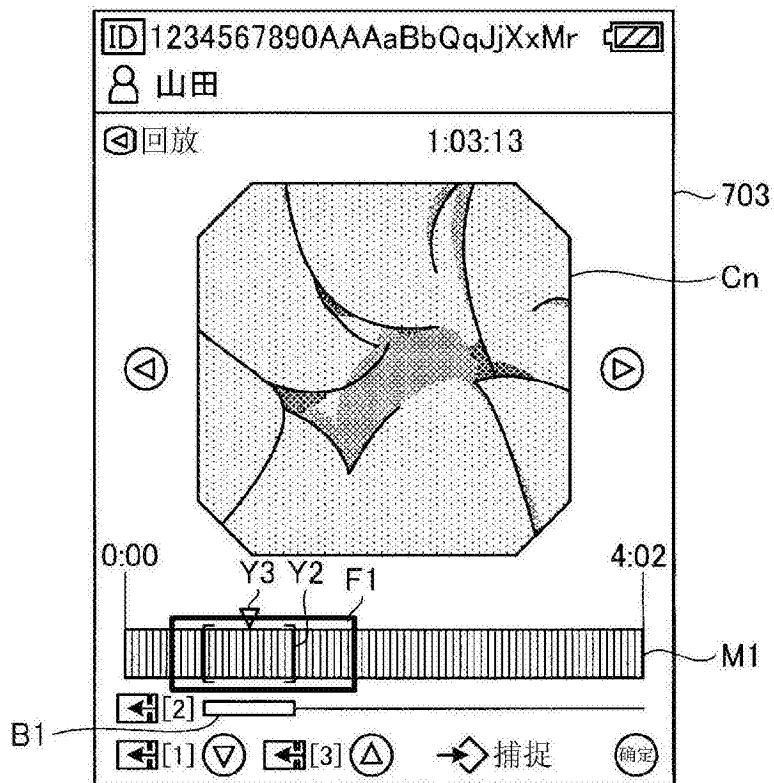


图35

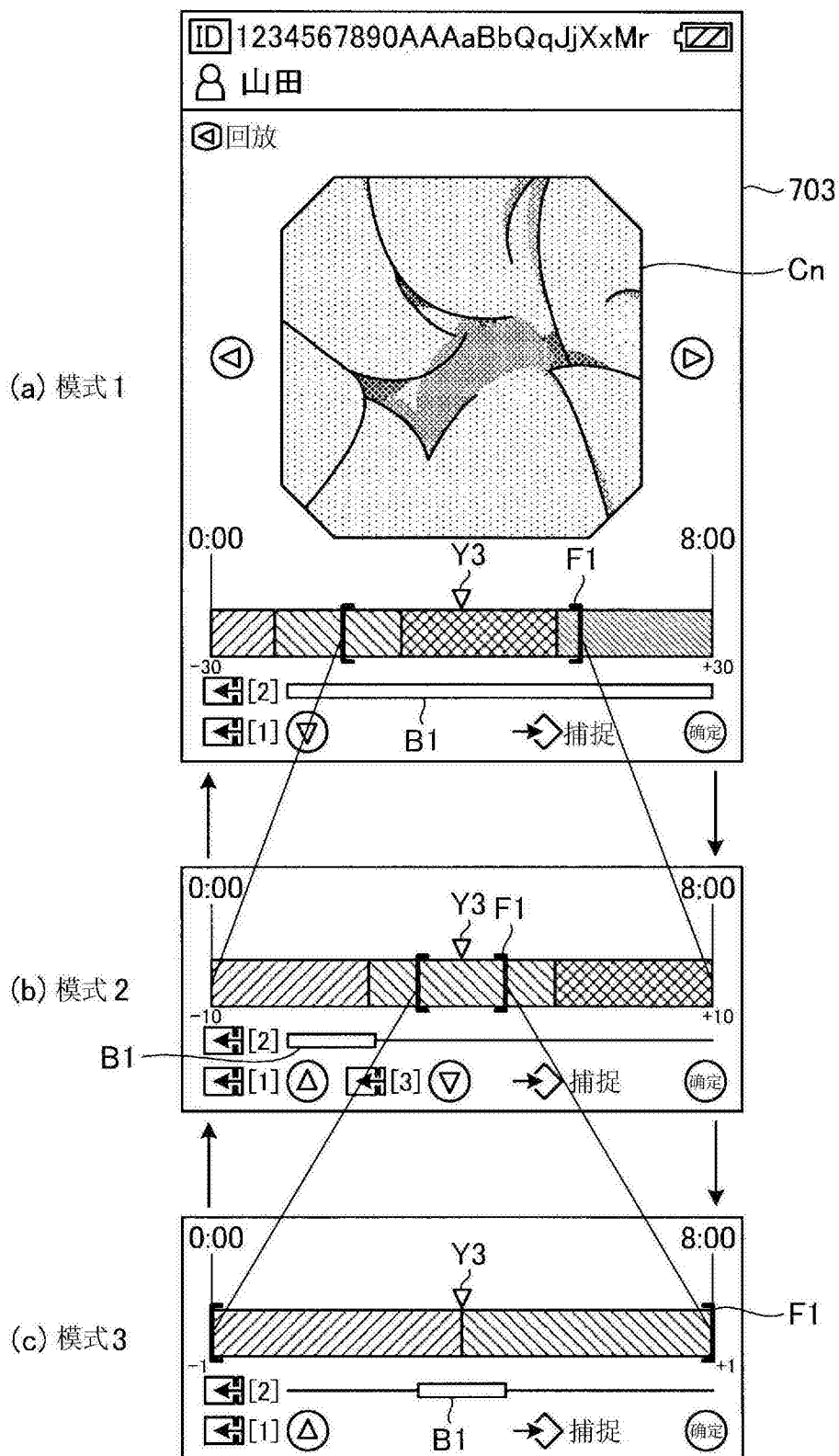


图36

专利名称(译)	胶囊型内窥镜装置以及接收装置		
公开(公告)号	CN104203071B	公开(公告)日	2016-09-14
申请号	CN201380017221.3	申请日	2013-06-10
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	木许诚一郎 小出直人 宫园彻		
发明人	木许诚一郎 小出直人 宫园彻		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/041 A61B1/00006 A61B1/00016 A61B1/00036 A61B1/00048 A61B1/0005		
代理人(译)	刘新宇		
审查员(译)	张雯		
优先权	2012131195 2012-06-08 JP		
其他公开文献	CN104203071A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种能够降低电池的消耗的胶囊型内窥镜装置、接收装置以及胶囊型内窥镜系统。被导入到被检体内的胶囊型内窥镜装置(3)具备：摄像部(303)，其拍摄被检体，生成被检体内的图像数据；发送部(306)，其将包含图像数据的无线信号发送到外部；接收部(308)，其从外部接收用于指示胶囊型内窥镜装置(3)的动的控制信号；以及胶囊控制部(312)，其与发送部(306)发送无线信号的发送定时对应地启动接收部(308)。

